

اثر تمرینات ورزشی ترکیبی همراه با مصرف مکمل زنجبیل بر سطوح PGE2 و علائم دیسمنوره اولیه در دختران بی تحرک

دکتر وحیده کیان مرز بناب^{۱*}، دکتر رضا رشدی بناب^۲، دکتر سیروان آتشک^۳

۱. استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲. استادیار فیزیولوژی ورزشی، واحد بناب، دانشگاه آزاد اسلامی، بناب، ایران.

۳. استاد گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۶

خلاصه

مقدمه: دیسمنوره اولیه، یکی از شایع‌ترین اختلالات قاعدگی در بین زنان است که اثرات منفی بر فعالیت‌های اجتماعی آنان دارد. با این حال انجام تمرینات ورزشی منظم و استفاده از گیاهان دارویی برای درمان دردهای دیسمنوره اولیه در بین زنان مبتلا رواج یافته است. لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی و مقایسه اثر تمرینات ورزشی ترکیبی همراه با مصرف مکمل گیاهی زنجبیل بر سطوح شاخص خونی پروستاگلاندین E2 (PGE2) و علائم دیسمنوره اولیه (شدت و مدت درد) در دختران بی‌تحرک انجام شد.

روش کار: در این مطالعه نیمه‌تجربی ۶۰ دختر جوان بی‌تحرک دارای دیسمنوره اولیه متوسط یا شدید به روش تصادفی ساده در یکی از چهار گروه: تمرین همراه با مصرف زنجبیل، تمرین با مصرف شبه‌دارو، مکمل زنجبیل و شبه‌دارو قرار گرفتند. گروه‌های تمرینی به انجام تمرینات ورزشی ترکیبی در دو بخش فعالیت استقامتی و بخش فعالیت مقاومتی پرداختند. افراد گروه‌های مصرف کننده مکمل نیز در ۳ سیکل قاعدگی کپسول زنجبیل را مصرف کردند. شدت درد دیسمنوره با استفاده از مقیاس آنالوگ بصری (VAS) و مدت درد با استفاده از معیار قاعدگی کوکس (CAS) اندازه‌گیری شد. در دو مرحله قبل و بعد از انجام پژوهش، PGE2 تمام شرکت‌کنندگان مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۳) و آزمون‌های تحلیل کوواریانس، تی زوجی و آزمون‌های ناپارامتریک انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: سطوح PGE2 در گروه‌های مکمل زنجبیل، تمرین با شبه‌دارو و تمرین با مکمل زنجبیل در پایان مطالعه کاهش معناداری یافت ($p < 0/05$). کاهش معنی‌داری در مقادیر شدت و مدت درد دیسمنوره در تمامی گروه‌های مورد مداخله در مقایسه با گروه شبه‌دارو در قاعدگی دوم و سوم مشاهده شد. همچنین اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تمرینی با مصرف مکمل و شبه‌دارو در مقادیر شدت درد وجود داشت ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: مصرف مکمل گیاهی زنجبیل و انجام تمرینات ورزشی ترکیبی از طریق کاهش سطوح PGE2 می‌تواند باعث بهبود علائم دیسمنوره اولیه در دختران بی‌تحرک شود و به‌نظر مصرف مکمل زنجبیل و تمرین ترکیبی در کنار هم می‌تواند اثر تعاملی و هم‌افزایی داشته باشد.

کلمات کلیدی: پروستاگلاندین E2، تمرین ورزشی، دیسمنوره اولیه، زنجبیل

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر وحیده کیان مرز بناب؛ گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. تلفن:

۰۹۱۴۴۱۸۳۲۲۳؛ پست الکترونیک: vkianmarz@pnu.ac.ir

مقدمه

دیسمنوره اولیه که به معنای درد با ماهیت کرامپی در دوره قاعدگی است، یکی از شایع‌ترین اختلالات قاعدگی در بین زنان بوده که اثرات منفی بر کیفیت زندگی و فعالیت‌های اجتماعی و تحصیلی آنان دارد (۱). شیوع این اختلال قاعدگی در نقاط مختلف جهان در بین زنان و دختران جوان سیر صعودی داشته و سازمان جهانی بهداشت شیوع آن را بین ۸۱-۱۶/۸٪ گزارش داده است (۲). علی‌رغم اینکه علت واقعی دیسمنوره اولیه هنوز به‌طور کامل شناخته نشده است، اما افزایش یا سطوح غیرطبیعی پروستاگلاندین‌ها به‌ویژه پروستاگلاندین E2 (PGE2) را عامل فیزیولوژیکی ایجاد این اختلال معرفی کرده‌اند. PGE2 در طول قاعدگی از آندومتر آزاد شده و منجر به افزایش انقباضات رحمی و کاهش جریان خون رحمی و در نهایت هیپوکسی می‌شود، که مسئول گرفتگی دردناک در دیسمنوره اولیه و افزایش حساسیت اعصاب محیطی به‌شمار می‌رود (۳). PGE2 یک واسطه التهابی قوی است که از اسید آراشیدونیک توسط سیکلواکسیژناز-۲ (COX2) تولید می‌شود و شواهد نشان می‌دهد که این شاخص در پیشرفت التهاب حاد و مزمن و بیماری‌های خودایمنی نقش دارد (۴). به‌علاوه نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که شاخص‌های ترکیب بدنی و آنتروپومتریکی مرتبط با چاقی با شدت درد دیسمنوره ارتباط معنی‌داری داشته، لذا احتمالاً افزایش ذخایر چربی بدن در ناحیه شکمی می‌تواند پیش‌گویی‌کننده مؤثرتر در بروز دیسمنوره اولیه باشد (۵).

با وجود پیشرفت‌های پزشکی، نحوه برخورد و کنترل درد قاعدگی، همچنان یکی از معضلات مراقبت‌های بهداشتی محسوب می‌گردد (۱). در واقع، علی‌رغم این‌که استفاده از داروهای ضد التهابی غیراستروئیدی (NSAIDs)^۱ به‌عنوان خط اول درمان درد دیسمنوره مطرح هستند، با این‌حال به‌دلیل اثرات و عوارض جانبی که این داروهای شیمیایی دارند، محققان همواره در جستجوی راه‌کارهای کم‌هزینه و کم‌خطر برای درمان

این عارضه بوده‌اند (۶)؛ به‌طوری‌که در این راستا به خوبی ثابت شده است که انجام فعالیت‌های بدنی، جزء مداخلات مؤثر و ایمن در مدیریت دیسمنوره محسوب می‌شود و به خوبی ثابت شده است که افزایش گردش خون، کاهش فعالیت سیستم سمپاتیک و افزایش سطح اندورفین در نتیجه پروتکل‌های مختلف ورزشی، آستانه درد دیسمنوره را افزایش می‌دهد (۷). همچنین مشخص شده است که انجام تنها ۶ هفته تمرینات ورزشی هوازی باعث کاهش معنی‌دار سطوح PGE2 در دانشجویان فعال می‌شود (۸). در مطالعه لادن زودفکر و همکاران (۲۰۱۸) نیز مصرف توآمان مکمل آنتی‌اکسیدانی کورکومین همراه با انجام ۱۲ هفته تمرین ورزشی هوازی، باعث کاهش معنی‌دار سطوح PGE2 در زنان مبتلا به سندرم پیش از قاعدگی گردید (۹).

از طرفی با توجه به عوارض جانبی داروهای شیمیایی، استفاده از مکمل‌های گیاهی و طبیعی توجه اکثر پژوهشگران حوزه سلامت زنان را در سال‌های اخیر به خود جلب کرده است. یکی از این گیاهان دارویی که از دیرباز به‌صورت سنتی به‌عنوان داروی آرام‌بخش قاعدگی و مسکن استفاده می‌گردد و رایج‌ترین مکمل طبیعی مصرفی در میان زنان مبتلا به دیسمنوره می‌باشد، زنجبیل است (۱۰). زنجبیل (Zingiber Roscoe officinale) عضوی از خانواده گیاهان Zingiberaceae است که به‌عنوان یکی از پرمصرف‌ترین داروهای گیاهی در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع مشخص شده است که زنجبیل و ترکیبات فعال آن با سرکوب بیان mRNA سیکلواکسیژناز-۲ (COX-2) و سرکوب مستقیم عملکرد این آنزیم، باعث کاهش سنتز پروستاگلاندین‌ها (به‌ویژه PGE2) و لکوترین که در پاتوژنز دیسمنوره دخیل هستند، می‌شوند (۱۱). به‌علاوه پیشنهاد شده است که مصرف زنجبیل را می‌توان با درمان‌های مکمل مانند ورزش برای افزایش اثربخشی در تسکین درد قاعدگی ترکیب کرد (۱۰).

با این‌حال، نتایج برخی دیگر از مطالعات، حاکی از عدم اثرگذاری برخی روش‌های تمرینی و گاهاً مصرف مکمل

¹ Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs

۲۵-۱۸ سال که شرایط لازم جهت ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب و پس آشنایی با هدف‌های مطالعه، به روش تصادفی ساده در یکی از چهار گروه ۱: تمرین همراه با مصرف زنجبیل؛ ۲: تمرین با مصرف شبه دارو، ۳: مصرف مکمل زنجبیل و ۴: شبه دارو جایگزین شدند. لازم به ذکر است که جهت نمونه‌گیری، ابتدا پرسش‌نامه‌ای حاوی سؤالات مربوط به اطلاعات شخصی و خصوصیات مربوط به قاعدگی در بین داوطلبان توزیع شد. حجم نمونه در پژوهش حاضر بر اساس نرم‌افزار آماری G Power (نسخه ۳،۱،۹،۲) محاسبه گردید که حداقل اندازه نمونه ۵۲ نفر (۱۳ نفر در هر گروه) با محاسبه توان با استفاده از آلفای ۰/۵، بتای ۰/۸۰ و اندازه اثر ۰/۳۰ به دست آمد که جهت تخمین افت نمونه‌ها در مراحل مختلف پژوهش، تعداد ۱۵ نفر در هر گروه انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: مجرد بودن، سالم بودن شرکت‌کنندگان از لحاظ جسمی، عدم استفاده از هر نوع دارو یا مکمل غذایی، عدم مصرف مشروبات الکلی، دخانیات و قرص‌های ضدبارداری، داشتن دیسمنوره اولیه متوسط تا شدید بر اساس نتایج حاصل از پرسش‌نامه و بی‌تحرك بودن (عدم شرکت در فعالیتهای منظم ورزشی به مدت حداقل ۶ ماه) بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل: عدم شرکت منظم در جلسات تمرین و غیبت بیش از ۳ جلسه، اطلاع از عدم مصرف دقیق مکمل گیاهی و شرکت در فعالیت ورزشی خارج از پروتکل مطالعه، استفاده از هر نوع دارو یا مسکن و تدابیر درمانی جهت مشکلات دوران قاعدگی و حساسیت احتمالی به مکمل مصرفی بود. رضایت‌نامه مبنی بر شرکت داوطلبانه در پژوهش توسط تمام شرکت‌کنندگان تکمیل شد. قبل از اجرای پروتکل پژوهش، ارزیابی‌های اولیه مبنی بر تعیین سن، قد، وزن شاخص توده بدنی (BMI)، و درصد چربی بدن با استفاده از تجزیه و تحلیل ترکیب بدن (In Body مدل ۷۲۰ ساخت کره جنوبی) محاسبه شد. لازم به ذکر است که قبل از شروع پروتکل مطالعه، تأییدیه اخلاقی از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد با شماره مجوز

زنجبیل بر علائم دیسمنوره اولیه می‌باشد (۱۲، ۱۳). به علاوه، بیشتر مطالعات پیشین اثر مستقل تمرینات استقامتی یا مقاومتی را بر علائم دیسمنوره و نشانگرهای مرتبط با آن مورد بررسی قرار داده‌اند و اثر شیوه‌های دیگر تمرینی به‌ویژه تمرینات ترکیبی کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است.

تمرینات ترکیبی، ترکیبی از اجرای هر دو روش تمرینات سنتی (مقاومتی و هوازی) در یک جلسه ورزش است که جهت دستیابی به اثرات مطلوب هر دو روش تمرینی انجام می‌شود (۱۴). از طرفی از آن جهت که پیشنهاد شده است انجام تمرینات مقاومتی ممکن است از طریق کاهش فعالیت سمپاتیکی، افزایش جریان خون رحمی و افزایش هورمون اندروفین، از ایجاد درد جلوگیری کرده و از طرف دیگر تمرینات هوازی با کمک به افزایش جریان خون رحمی منجر به دفع و انتقال سریع‌تر پروستاگلاندین‌ها از عضلات رحمی و کمک به تسکین درد می‌شود، به نظر می‌رسد که انجام تمرینات ترکیبی با بهره‌گیری از اثرات هر دو روش تمرینی می‌تواند اثرات مضاعفی بر بهبود علائم دیسمنوره اولیه داشته باشد، لذا با توجه به رایج بودن شیوع دیسمنوره اولیه در بین زنان و اثرات سویی که این اختلال می‌تواند بر عملکرد روزانه زندگی آنان داشته باشد و از طرفی تناقض در یافته‌های مطالعات و عدم وجود مطالعات جامع در ارتباط با اثر همزمان تمرینات ورزشی ترکیبی و مصرف زنجبیل بر اختلالات قاعدگی، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر تمرینات ترکیبی همراه با مصرف مکمل زنجبیل بر سطوح PGE2 و علائم دیسمنوره اولیه در دختران بی‌تحرك طراحی و اجرا گردید.

روش کار

این مطالعه در قالب طرح مطالعه‌ای نیمه‌تجربی با اندازه‌گیری‌های مکرر و با گروه‌های تجربی (چهار گروه) بود که به صورت دوسوکور انجام گرفت؛ به این ترتیب که بعد از اعلان فراخوان عمومی و اطلاع‌رسانی در مراکز بهداشتی-درمانی، باشگاه‌های ورزشی و اماکن عمومی، تعداد ۶۰ دختر جوان بی‌تحرك مجرد با دامنه سنی

IR.IAU.MAHABAD.1401.1106 اخذ شد. سپس گروه‌های تمرینی پژوهش (گروه اول و دوم) به مدت ۸ هفته (هفته‌ای ۳ جلسه) تمرینات ورزشی ترکیبی را انجام دادند (جدول ۱). در حالی که دو گروه دیگر بدون انجام فعالیت بدنی خاص در کنار مصرف مکمل و شبه دارو به انجام فعالیت‌های معمول و روزانه خود مشغول شدند. بخش تمرین استقامتی در برنامه ترکیبی شامل راه رفتن و دویدن بر روی تردمیل بود که بدین‌منظور شرکت کنندگان در هفته اول به مدت ۱۰ دقیقه و در هفته دوم ۲۰ دقیقه با HR_{max} ۶۰٪ حداکثر ضربان قلب (HRmax) به فعالیت پرداختند. آنها در ۲ هفته بعد به ترتیب ۲۰ و ۲۵ دقیقه با شدت HR_{max} ۶۵٪ فعالیت کردند. در هفته‌های ۵ و ۶، شرکت کنندگان به ترتیب با HR_{max} ۷۰٪ به مدت ۲۵ و ۳۰ دقیقه و در نهایت در طول ۲ هفته آخر، شدت تمرین روی HR_{max} ۷۵٪ برای ۳۰ دقیقه تنظیم

شد. برنامه تمرینات مقاومتی مورد استفاده در طول مداخله نیز شامل انجام ۳ نوبت از ایستگاه‌های پرس پا^۱، پرس قفسه سینه^۲، سیم‌کش با دستگاه^۳ و تمرینات مرکزی^۴ در تمام جلسات بود که در هفته سوم، یک تمرین اسکات^۵، در هفته چهارم یک تمرین پرس شانه نظامی^۶ و در نهایت از هفته پنجم به بعد حرکت زیربغل قایقی^۷ به تمرینات اضافه شد. شدت تمرینات نیز به شکل پیشرونده و با شدت ۵۰٪ IRM در هفته اول شروع، در هفته دوم به شدت ۶۰٪، در هفته‌های سوم و چهارم ۷۰٪، در هفته پنجم و ششم ۷۵٪ و در نهایت در دو هفته آخر به ۸۰٪ IRM رسید (۱۵). همچنین جهت کنترل شدت تمرینات و سازگاری ایجاد شده با بار تمرینی، شرکت کنندگان در پایان هر ۲ هفته مجدد اندازه‌گیری شد و بارهای تمرینی بر اساس آن تنظیم شد.

جدول ۱- برنامه تمرین ترکیبی انجام شده

بخش استقامتی		بخش مقاومتی		مدت زمان	شدت	تکرار-ست	هفته
شدت	شدت	شدت	تکرار-ست				
HRmax ۶۰٪	۱۰ دقیقه	IRM ۵۰٪	۲۰-۱۵×	هفته اول			
HRmax ۶۰٪	۲۰ دقیقه	IRM ۶۰٪	۱۵×	هفته دوم			
HRmax ۶۵-۷۰٪	۲۰ دقیقه	IRM ۷۰٪	۱۲×	هفته سوم			
HRmax ۶۵-۷۰٪	۲۵ دقیقه	IRM ۷۰٪	۱۲×	هفته چهارم			
HRmax ۷۰٪	۲۵ دقیقه	IRM ۷۵٪	۱۰×	هفته پنجم			
HRmax ۷۰٪	۳۰ دقیقه	IRM ۷۵-۸۰٪	۱۰-۸×	هفته ششم			
HRmax ۷۵٪	۳۰ دقیقه	IRM ۸۰٪	۸×	هفته هفتم و هشتم			

گروه‌های مصرف کننده مکمل زنجبیل (اول و سوم) به مدت ۳ سیکل قاعدگی و از روز اول قاعدگی، روزانه یک گرم کپسول زنجبیل (زینتومای تهیه شده از شرکت فرآورده‌های دارویی گیاهی گل دارو با مجوز بهداشتی از اداره کل نظارت بر مواد غذایی وزارت بهداشت) را در دوزهای ۲۵۰ میلی‌گرمی، ۴ وعده در روز و به مدت ۳ روز مصرف کردند (۱۲)، در حالی که افراد دو گروه دیگر (دوم و چهارم) همانند گروه‌های زنجبیل، کپسول‌های حاوی شبه‌دارو (مالتودکستین طعم داده شده) را با همان دستورالعمل دریافت کردند.

لازم به ذکر است که جهت کنترل رژیم غذایی و همسان‌سازی برنامه غذایی، از تمام شرکت کنندگان خواسته شد که اطلاعات رژیم غذایی خود را بر اساس پرسش‌نامه یادآمد خوراکی در قبل و بعد از تمرین و طی ۳ روز یادداشت کنند. سپس از آنها درخواست شد که روند تغذیه خود را بدون تغییر تا پایان مطالعه رعایت کنند.

¹ Leg press

² Chest press

³ Lat Pulldown

⁴ Core Exercises

⁵ Squat

⁶ Military shoulder press

⁷ Cable row exercise

تحت لیسانس آمریکا با ضریب تغییرات برون آزمودنی کمتر از ۱۰٪ و حساسیت روش اندازه‌گیری ۲/۱۰ پیکوگرم بر میلی‌لیتر (pg/ml) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۳) انجام شد. برای تحلیل داده‌ها ابتدا نرمال بودن توزیع طبیعی داده‌ها و همگنی واریانس‌ها به ترتیب توسط آزمون‌های شاپیروویلیک و لون مورد بررسی قرار گرفت. سپس در صورت نرمال بودن توزیع داده‌ها، برای بررسی تغییرات شاخص‌های مورد مطالعه در هر گروه و مقایسه چهار گروه از آمار استنباطی تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی بونفرونی و همچنین طریق آزمون تی‌زوجی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. همچنین برای شاخص‌هایی که از توزیع نرمال برخوردار نبودند، از آزمون‌های ناپارامتریک جایگزین فریدمن و کروسکال والیس استفاده شد. میزان $p < 0.05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فردی شرکت‌کنندگان در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس نتایج بین گروه‌های مورد مطالعه در ابتدای مطالعه تفاوت معنی‌داری در مقادیر شاخص‌های فیزیولوژیکی و عمومی وجود نداشت ($p > 0.05$)، لذا گروه‌ها همگن بودند.

برای اندازه‌گیری وضعیت شدت درد دیسمنوره از مقیاس آنالوگ بصری (VAS)^۱، خط‌کش درد و مقیاس چندبُعدی گفتاری استفاده شد؛ به این ترتیب که از شرکت‌کنندگان خواسته شد عددی بین ۰-۱۰ را برای درد خود تعیین کنند که ۰-۳ به‌عنوان درد و دیسمنوره خفیف، ۴-۷ دیسمنوره متوسط و ۸-۱۰ به‌عنوان دیسمنوره شدید در نظر گرفته شد. مدت درد نیز با استفاده از معیار قاعدگی کوکس (CAS)^۲ مورد سنجش قرار گرفت (۱۶). بر اساس این معیار، سطح درد با توجه به خوداظهاری شرکت‌کنندگان در یکی از ۵ سطح عدم وجود درد، درد کمتر یا نیم ساعت؛ چند ساعت و درد به‌مدت چند روز گزارش و ثبت شد. لازم به ذکر است که شدت و مدت درد دیسمنوره شرکت‌کنندگان در سه مرحله قاعدگی اول (قبل از شروع مطالعه)، قاعدگی دوم (هفته چهارم) و مرحله قاعدگی سوم یعنی پس از هفته هشتم ثبت و بررسی شد. همچنین جهت اندازه‌گیری سطوح PGE2 از تمامی شرکت‌کنندگان مورد مطالعه پس از ۱۲ ساعت ناشتایی در دو مرحله ۴۸ ساعت قبل از شروع پروتکل مطالعه و ۴۸ ساعت پس از اتمام پروتکل مطالعه و در شرایط آزمایشگاهی یکسان، مقدار ۵ سی‌سی خون سیاهرگی از محل ورید پیش‌آرنجی گرفته و پس از سانتریفیوژ و جداسازی سرم سطوح PGE2 به روش الایزا و با استفاده از کیت انسانی Hangzhou Eastbiopharm ساخت کشور چین و

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی شرکت‌کنندگان قبل از شروع مطالعه

متغیر	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	چربی بدن (درصد)	BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	گروه
تمرین با مصرف زنجبیل	۲۲/۷۶±۴/۱۲	۱۵۷/۵۲±۸/۲۱	۷۱/۵۳±۵/۷۸	۲۹/۳۶±۳/۴۱	۲۸/۸۲±۲/۵۵	تمرین با مصرف زنجبیل
تمرین با مصرف شبه دارو	۲۱/۳۶±۳/۹۱	۱۵۸/۱۲±۶/۵۱	۶۹/۳۷±۴/۸۶	۲۷/۹۳±۴/۴	۲۷/۷۴±۱/۹۸	تمرین با مصرف شبه دارو
مکمل زنجبیل	۲۱/۵۶±۲/۶۵	۱۵۶/۸۲±۷/۳۵	۷۰/۴۲±۴/۹۶	۲۹/۱۲±۴/۶	۲۸/۶۳±۲/۷۵	مکمل زنجبیل
شبه دارو	۲۰/۵۷±۲/۵۱	۱۵۶/۹۶±۶/۶۲	۶۸/۸۳±۴/۴۶	۲۸/۶۱±۳/۹	۲۷/۹۳±۲/۴۵	شبه دارو
سطح معنی‌داری*	۰/۳۲۵	۰/۴۶۸	۰/۳۵۹	۰/۶۱۲	۰/۵۶۱	سطح معنی‌داری*

* آزمون آنالیز واریانس یک‌راهه ($p > 0.05$).

گزارش داده شده است. با توجه نتیجه آزمون شاپیروویلیک و عدم طبیعی بودن توزیع داده‌های مربوط به این متغیرها، از آزمون آماری ناپارامتریک فریدمن و کروسکال والیس استفاده شد که بر اساس نتایج آن،

در جدول ۳ میانگین نمرات شدت و مدت درد دیسمنوره به تفکیک چهار گروه و در سه سیکل قاعدگی، یعنی قاعدگی اول و قبل از شروع پروتکل، دومین قاعدگی پس از ۴ هفته و سومین قاعدگی پس از پایان مطالعه،

¹ Visual Analog Scale

² Scale Cox Menstrual

اختلاف معنی‌داری در رابطه با شدت و مدت درد دیسمنوره در بین گروه‌های مورد بررسی در دوره‌های قاعدگی دوم و سوم وجود داشت ($p \leq 0.05$). همچنین بین دو گروه تمرینی با مصرف مکمل زنجبیل و شبه دارو

در مرحله سوم اختلاف معنی‌داری در رابطه با شدت ($p = 0.041$) و مدت درد دیسمنوره ($p = 0.021$) مشاهده شد.

جدول ۳- مقادیر شدت و درد دیسمنوره به تفکیک چهار گروه مورد مطالعه

سطح معنی‌داری*	گروه			
	قاعده‌گی سوم	قاعده‌گی دوم	قاعده‌گی اول	متغیر
0.001	6/41 ± 1/12	6/32 ± 1/23	6/16 ± 1/32	شبه دارو
	4/65 ± 1/84	5/32 ± 1/45	6/48 ± 0/98	شدت درد
	4/56 ± 1/42	5/48 ± 1/32	7/11 ± 1/45	دیسمنوره
	4/32 ± 1/14	5/19 ± 1/35	7/42 ± 1/3	تمرین با مکمل زنجبیل
0 < 0.001	0/009	0/415	سطح معنی‌داری**	
0.001	3/21 ± 0/95	3/25 ± 0/74	3/45 ± 0/69	شبه دارو
	2/45 ± 0/68	3/02 ± 0/79	3/68 ± 0/93	مدت درد
	2/31 ± 0/84	3/12 ± 0/92	3/71 ± 0/88	دیسمنوره
	1/15 ± 0/71	2/43 ± 0/73	3/55 ± 0/81	تمرین با مکمل زنجبیل
0/007	0/018	0/346	سطح معنی‌داری**	

اعداد بر اساس میانگین \pm انحراف معیار بیان شده‌اند. * آزمون فریدمن، ** آزمون کروسکال والیس

رابطه با سطوح این متغیر در اثر مداخله بود. به‌علاوه بررسی و مقایسه تغییرات درون‌گروهی سطوح PGE2 از طریق آزمون تی‌زوجی بیانگر کاهش معنی‌دار این نشانگر در سه گروه آزمون، تمرین با مکمل زنجبیل، تمرین با شبه دارو و گروه مکمل زنجبیل در مقایسه با گروه شبه دارو بود ($p \leq 0.001$) (جدول ۳).

نتایج مربوط به تغییرات سطوح PGE2 در طول مطالعه نشان داد که علی‌رغم این‌که قبل از شروع مطالعه تفاوت معنی‌داری در این شاخص در بین چهار گروه مشاهده نشد ($p > 0.05$)، با این حال نتایج تحلیل کواریانس بیانگر معنی‌دار بودن اثر تمرین ($p \leq 0.001$)، اثر مکمل ($p \leq 0.001$) و اثر تعاملی تمرین-مکمل ($p = 0.001$) در

جدول ۴- مقایسه تغییرات بین‌گروهی و درون‌گروهی غلظت پروستاگلاندین E2 (PGE2)

متغیر	گروه	قبل	بعد	P درون‌گروهی	P بین‌گروهی
پروستاگلاندین E2 (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	شبه دارو	1565/35 ± 235/85	1573/75 ± 218/11	0/331	0.001#
	مکمل زنجبیل	1626/89 ± 251/27	1503/21 ± 294/73	0/001*	
	تمرین با شبه دارو	1691/27 ± 243/57	1501/75 ± 236/96	0/001*	
	تمرین با مکمل زنجبیل	1715/68 ± 272/04	146/21 ± 263/41	0/001*	

(شدت و مدت درد) در دختران بی‌تحرك می‌شود و به‌کار بردن این دو روش در کنار هم می‌تواند اثرات تعاملی و هم‌افزایی داشته و در بهبود علائم اثرگذار باشد. در حقیقت دیسمنوره یا کرامپ‌های دردناک مرتبط با قاعدگی، شایع‌ترین بیماری در بین زنان در هر سن و نژادی است و اگرچه تهدید کننده زندگی نیست و باعث نارسایی اندام نمی‌شود، اما می‌تواند کیفیت زندگی زنان را تحت تأثیر قرار دهد و در موارد شدید، منجر به ناتوانی

بحث

مطالعه حاضر که با هدف بررسی اثر تمرینات ترکیبی همراه با مصرف مکمل گیاهی زنجبیل بر غلظت شاخص خونی PGE2 و علائم دیسمنوره اولیه (شدت و مدت درد دیسمنوره) در دختران بی‌تحرك صورت پذیرفت، نشان داد که مصرف مکمل گیاهی زنجبیل و انجام تمرینات ورزشی ترکیبی به‌مدت ۸ هفته باعث کاهش معنی‌دار سطوح خونی PGE2 و علائم دیسمنوره اولیه

پیش از قاعدگی در زنان مبتلا به این اختلال می‌شود (۹). بررسی سیستماتیک و متآنالیز اخیر صورت گرفته نیز بیانگر کاهش شدت درد و علائم دیسمنوره اولیه در بیماران مبتلا به دیسمنوره اولیه بود (۲۲). همچنین گروه مطالعاتی کنان و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که انجام ۴ هفته تمرینات ورزشی از طریق اثرگذاری بر واسطه‌های درد التهابی و سطوح پروستاگلاندین‌ها (PGE2) برای درمان دیسمنوره اولیه مؤثر است (۲۳). در حقیقت اگرچه سازوکارها و مکانیزم‌های دقیق اثرگذاری فعالیت‌های ورزشی بر شدت و مدت دیسمنوره شناخته نشده است، ولی محققان گزارش داده‌اند که احتمالاً انجام تمرینات ورزشی از طریق افزایش جریان خون لگنی منجر به دفع سریعتر پروستاگلاندین‌ها و جلوگیری از تجمع آن‌ها در این ناحیه شده و لذا باعث تسکین و کاهش درد می‌شود (۱۶). به‌علاوه رایج‌ترین فرضیه برای کاهش درد و علائم دیسمنوره اولیه ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی، انتشار مواد افیونی درون‌زا ناشی از ورزش است که به تعدیل درد کمک می‌کند (۲۳). در این راستا یک بررسی سیستماتیک اخیر از سیستم‌های درون‌زا درگیر در بی‌دردی ناشی از ورزش گزارش داد که در حین و بعد از ورزش، سیستم‌های درون‌زای مختلفی فعال می‌شوند که باعث افزایش ترشح چندین انتقال‌دهنده عصبی از جمله اندورفین طبیعی، استروژن، دوپامین و پپتیدهای مواد افیونی درون‌زا می‌شود و همچنین ترشح پروستاگلاندین را سرکوب می‌کند که در نهایت منجر به تعدیل درد می‌شود (۱۹). همچنین نظر به این‌که انجام فعالیت‌های ورزشی باعث تسکین استرس و کاهش فعالیت‌های سمپاتیک (که از عوامل اصلی اثرگذار بر تشدید انقباضات رحمی و دیسمنوره اولیه می‌باشد) می‌شود، ممکن است باعث کاهش شدت و مدت درد دیسمنوره اولیه گردد (۲۴). به‌علاوه در مجموع به‌نظر می‌رسد از آن‌جهت که انجام تمرینات مقاومتی ممکن است از طریق کاهش فعالیت سمپاتیکی، افزایش جریان خون رحمی و افزایش هورمون اندورفین از ایجاد درد جلوگیری کرده و از طرف دیگر تمرینات هوازی با کمک به افزایش جریان خون رحمی منجر به دفع و انتقال سریع‌تر پروستاگلاندین‌ها از

در انجام کارهای روزانه و غیبت در محل کار و تحصیل شود (۱۷). مشخص شده است که دیسمنوره اولیه زمانی اتفاق می‌افتد که رحم به‌دلیل کاهش خون‌رسانی، دچار اسپاستیسیته یا افزایش تون عضلانی^۱ شود. تصور می‌شود که آزاد شدن پروستاگلاندین‌ها و سایر واسطه‌های التهابی در رحم، یکی از دلایل اصلی دیسمنوره باشد؛ چراکه افزایش مقدار پروستاگلاندین‌ها، منجر به ایسکمی و انقباضات رحمی می‌شود (۱۸). دلیل درد در دیسمنوره نیز می‌تواند مرتبط با افزایش سطح پروستاگلاندین در بدن باشد. در حقیقت مشخص شده است که سطوح غیرطبیعی پروستاگلاندین، باعث انقباضات مکرر/دیس‌ریم رحم و لذا ایسکمی و هیپوکسی می‌شود که به‌عنوان عامل اصلی درد دیسمنوره اولیه در نظر گرفته می‌شود (۱۹). علاوه بر این، افزایش سطح پروستاگلاندین در طول چرخه قاعدگی باعث تحریک گیرنده‌های درد (فیبرهای A-delta و C) می‌شود که در سراسر بدن توزیع شده است. این گیرنده‌های درد، از طریق ارسال محرک‌ها به سیستم عصبی مرکزی باعث ادراک درد می‌شود (۲۰). لازم به ذکر است که سایتوکاین‌های پیش‌التهابی نیز با افزایش سنتز پروستاگلاندین‌ها، نقش اساسی در پاتوژنز دیسمنوره اولیه دارد (۱۷). با این حال علی‌رغم این‌که استفاده از داروهای شیمیایی NSAIDs به‌ویژه در نسخه‌های طولانی‌مدت جهت تسکین دیسمنوره اولیه عوارضی مانند تهوع، زخم معده و نکروز پاپیلاری کلیه را به‌همراه دارد (۲۱)، امروزه مطالعات متعددی از ارتباط مثبت بین انجام فعالیت‌های ورزشی منظم و کاهش علائم دیسمنوره اولیه و کاهش سطوح PGE2 حمایت کرده‌اند؛ به‌طوری‌که همسو با یافته‌های مطالعه حاضر، نتایج مطالعه هوانگ و همکاران (۲۰۲۲) بیانگر تنظیم کاهشی سطوح پروستاگلاندین‌ها (PGE2 و PGF2α) و لذا کاهش علائم دیسمنوره اولیه در زنان مبتلا به دیسمنوره اولیه متعاقب انجام ۱۰ هفته تمرینات ورزشی بود (۲۷) به‌طور مشابه زودفکر و همکاران (۲۰۱۷) نیز گزارش دادند که یک دوره انجام تمرینات هوازی باعث کاهش میزان پروستاگلاندین E2 و کاهش علائم سندرم

¹ Spasticity

عضلات رحمی و کمک به تسکین درد می‌شود، انجام تمرینات ترکیبی با بهره‌گیری از اثرات هر دو روش تمرینی می‌تواند اثرات مضاعف و هم‌افزایی بر بهبود علائم دیسمنوره اولیه داشته باشد.

از طرفی با توجه به عوارض جانبی داروهای شیمیایی، استفاده از مکمل‌های گیاهی و طبیعی برای درمان دیسمنوره اولیه و عوارض ناشی از آن می‌تواند مفید واقع شود است (۲۵)؛ به طوری که مکمل زنجبیل به‌عنوان یکی از رایج‌ترین مکمل‌های طبیعی مصرفی در میان زنان مبتلا به دیسمنوره بوده که از دیرباز به صورت سنتی به‌عنوان داروی آرام‌بخش قاعدگی و مسکن استفاده می‌گردد (۱۰). نتایج این پژوهش نشان داد که مصرف زنجبیل می‌تواند باعث کاهش علائم دیسمنوره اولیه (شدت و مدت درد) و همچنین سطوح پروستاگلاندین E2 در دختران مبتلا به این اختلال شود. همسو با این پژوهش رهنما و همکاران (۲۰۱۲) گزارش دادند که تجویز زنجبیل در دختران دانشجوی مبتلا به دیسمنوره متوسط تا شدید باعث کاهش معنی‌دار شدت و مدت درد دیسمنوره اولیه می‌گردد (۲۶). در واقع زنجبیل حاوی انواع مختلفی از مواد مؤثره مفید مانند جینجرول، شوگول‌ها، اسیدهای چرب آزاد، کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها است که دارای اثرات ضد درد و ضد التهابی می‌باشد. در این راستا گزارش شده است که زنجبیل از طریق سرکوب سیکلواکسیژنازها (COX) باعث مهار لوکوترین‌ها و سنتز پروستاگلاندین‌ها شده و لذا می‌تواند شدت درد دیسمنوره را پس از یک یا دو سیکل قاعدگی کاهش دهد (۲۵). مطالعات آزمایشگاهی نشان می‌دهد که زنجبیل دارای ترکیباتی است که مسیر لیپوکسیژناز و سیکلواکسیژناز را مهار می‌کند و بر متابولیسم اسید آراشیدونیک که پیش‌ساز تولید پروستاگلاندین است، تأثیر می‌گذارد. در این راستا گروه تحقیقاتی هوانگ و همکاران (۲۰۱۸) دریافتند که ۶-جینجرول (از اجزای فعال زنجبیل) با سرکوب فعالیت‌های آنزیمی سیکلواکسیژناز و پروستاگلاندین سنتاز (که تبدیل آراشیدونیک اسید به PGE2 را کاتالیز می‌کند)، سطح PGE2 را کاهش می‌دهد (۲۷). علاوه بر این، مشخص

شده است که اجزای فعال زنجبیل به‌عنوان آگونیست گیرنده‌های وانیلوئیدی نوع ۱ (TRPV1)^۱ عمل می‌کند که مسئول انتقال محرک‌های فیزیکی و شیمیایی هستند. قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض اجزای فعال زنجبیل باعث حساسیت‌زدایی TRPV1 و لذا تسکین درد می‌شود (۱۰، ۲۸).

علاوه بر این، در مطالعه مروری اخیر گزارش شده است که برای افزایش اثربخشی زنجبیل در تسکین دردهای قاعدگی، بهتر است آن را با درمان‌های مکمل مانند فعالیت‌های ورزشی ترکیب کرد (۱۰)؛ به طوری که همراستا با نتایج مطالعه حاضر، نظری یکنامی و همکاران (۲۰۱۶) گزارش دادند که مصرف همزمان مکمل زنجبیل همراه با ۸ هفته تمرینات ورزشی دارای اثرات تعاملی بوده و باعث کاهش بیشتر شدت و مدت درد دیسمنوره در دختران دانشجوی مبتلا به دیسمنوره اولیه نسبت به انجام مستقل تمرین و مصرف مکمل می‌گردد (۲۹). با این حال نتایج یکی از مطالعات صورت گرفته (۱۲) بیانگر عدم اثرگذاری ۸ هفته تمرینات ورزشی همراه با مصرف مکمل زنجبیل بر علائم دیسمنوره اولیه در دختران غیرورزشکار بود که بر اساس اظهارات محققان، احتمالاً از جمله دلایل مغایرت نتایج این مطالعه با پژوهش مذکور، وضعیت شدت دیسمنوره شرکت‌کنندگان در قبل از شروع مطالعه آنها باشد؛ چراکه شرکت‌کنندگان در مطالعه مذکور دارای دیسمنوره خفیف بودند. داونقی و همکاران (۲۰۱۶) نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که بین فعالیت بدنی و شدت دیسمنوره ارتباطی وجود ندارد، این اختلاف بین مطالعات با این مطالعه احتمالاً به دلیل تفاوت در نوع پروتکل ورزشی و شرکت‌کنندگان در مطالعه باشد (۳۰).

از مهم‌ترین محدودیت‌های این مطالعه، عدم اندازه‌گیری سایر نشانگرهای اثرگذار در مسیر درد دیسمنوره از قبیل شاخص‌های پیش‌التهابی، عدم کنترل دقیق رژیم غذایی دریافتی و برنامه روزانه شرکت‌کنندگان بود. بر این اساس و با توجه به محدودیت پژوهش حاضر مبنی بر عدم اندازه‌گیری شاخص‌های پیش‌التهابی و عوامل درگیر در مسیره‌های درد (سیکلوکسیژناز، هورمون‌های جنسی و ...)

¹ Transient receptor potential vanilloid 1

بی‌تحرک می‌شود، به‌علاوه به‌کار بردن این دو روش در کنار هم، اثرات تعاملی و هم‌افزایی داشته و می‌تواند در بهبود علائم اثرگذار عمل کند. بنابراین با در نظر گرفتن جوانب احتیاط، می‌توان مصرف این مکمل را همراه با تمرینات ورزشی به متخصصان، مربیان و دختران درگیر این اختلال توصیه نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمام شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر که با سعه صدر در اجرای این کار پژوهشی مشارکت داشتند، تشکر و قدردانی می‌شود.

جهت درک بهتر سازوکارهای درگیر در درد دیسمنوره اولیه به پژوهشگران بعدی توصیه می‌شود در مطالعات خود این شاخص‌ها را نیز مورد سنجش و بررسی قرار دهند. همچنین در کنار بررسی و مقایسه سایر مکمل‌های گیاهی، به بررسی اثرات سایر روش‌های تمرینی بر شاخص‌های مورد مطالعه نیز بپردازند.

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مصرف مکمل گیاهی زنجبیل و انجام تمرینات ورزشی ترکیبی، باعث کاهش سطوح پروستاگلاندین E2 و علائم دیسمنوره اولیه (شدت و مدت درد) در دختران

منابع

1. Barcikowska Z, Rajkowska-Labon E, Grzybowska ME, Hansdorfer-Korzon R, Zorena K. Inflammatory markers in dysmenorrhea and therapeutic options. *International journal of environmental research and public health* 2020; 17(4):1191.
2. Tadese M, Kassa A, Muluneh AA, Altaye G. Prevalence of dysmenorrhoea, associated risk factors and its relationship with academic performance among graduating female university students in Ethiopia: a cross-sectional study. *BMJ open* 2021; 11(3):e043814.
3. Zaid NS, Muhamad AS, Kuan G, Zon EM. The effect of isometric exercise on the intensity and duration of pain among physically inactive young females with primary dysmenorrhea. *Journal of Physical Education and Sport* 2022; 22(11):2777-83.
4. Tsuge K, Inazumi T, Shimamoto A, Sugimoto Y. Molecular mechanisms underlying prostaglandin E2-exacerbated inflammation and immune diseases. *International immunology* 2019; 31(9):597-606.
5. Haidari F, Akrami A, Sarhadi M, Mohammad Shahi M. Prevalence and Severity of Primary Dysmenorrhea and its Relation to Anthropometric Parameters. *Journal of Hayat* 2011; 17(1):70-77.
6. Mozafari S, Saei Ghare Naz M, Ozgoli G. Effect of Ginger on primary Dysmenorrhea: a systematic review of clinical trials and Quasi-Experimental studies in the world. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2018; 21(Supplement):86-93.
7. Hashemi N, Babakhani F, Sheikhhoseini R. The effect of water yoga exercises on the intensity and pain duration in girls with primary dysmenorrhea. *Women's Health Bulletin* 2022; 9(2):61-9.
8. Masoodsinaki H, Nazarali P, Khbiri K. The Effect of Omega-3 Supplementation with a Period of Selected Aerobic Exercises on Prostaglandin E2 (PGE2) Inflammatory Marker in Trained Female Students. *Sport Physiology & Management Investigations* 2016; 8(2):85-93.
9. Zoodfekr L, MatinHomai H, Tarverdzadeh B. The effect of an aerobic training course and consumption of curcumin on prostaglandin E2 and prolactin levels in women with premenstrual syndrome. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2018; 19(6):444-51.
10. Gurung A, Khatiwada B, Kayastha B, Parsekar S, Mistry SK, Yadav UN. Effectiveness of Zingiber Officinale (ginger) compared with non-steroidal anti-inflammatory drugs and complementary therapy in primary dysmenorrhoea: A systematic review. *Clinical Epidemiology and Global Health* 2022; 101152.
11. Morvaridzadeh M, Fazelian S, Agah S, Khazdouz M, Rahimlou M, Agh F, et al. Effect of ginger (Zingiber officinale) on inflammatory markers: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cytokine* 2020; 135:155224.
12. Atashak S, Rashidi S. Effect of eight-week high-intensity interval training and ginger supplementation on primary dysmenorrhea in nonathletic female students. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2018; 20(12):23-31.
13. Koushkie Jahromi M, Salesi M. Comparison ginger and resistance training on primary dysmenorrhea in female students of Shiraz university. *Iranian South Medical Journal* 2015; 18(1):100-9.
14. Shirai T, Aoki Y, Takeda K, Takemasa T. The order of concurrent training affects mTOR signaling but not mitochondrial biogenesis in mouse skeletal muscle. *Physiological reports* 2020; 8(7):e14411.
15. Pérez-Bilbao T, García-González D, Martos-Bermúdez Á, Nieto S, Del Campo T, Pérez-Ruiz M, et al. Effects of an eight-week concurrent training program with different effort character over physical fitness,



- health-related quality of life, and lipid profile among hospital workers: preliminary results. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021; 18(17):9328.
16. Habibian M, Safarzadeh Z. Comparison of the effectiveness of walking associated with stretching exercises and cinnamon In take on the primary dysmenorrhea. *Razi Journal of Medical Sciences* 2018; 25(6):11-9.
 17. Jaleel G, Shaphe MA, Khan AR, Malhotra D, Khan H, Parveen S, et al. Effect of Exercises on Central and Endocrine System for Pain Modulation in Primary Dysmenorrhea. *Journal of lifestyle medicine* 2022; 12(1):15.
 18. Dehnavi ZM, Jafarnejad F, Kamali Z. The Effect of aerobic exercise on primary dysmenorrhea: A clinical trial study. *Journal of education and health promotion* 2018; 7.
 19. Komaini A, Ayubi N, Lesmana HS, Kusnanik NW, Herawati L, Al Ardha MA, et al. N-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) and physical exercise have the potential to reduce pain intensity in women with primary dysmenorrhea: Systematic Review. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* 2023; (48):106-12.
 20. Xue X, Liu X, Pan S, Li J, Wang S, Yuan H, et al. Electroacupuncture treatment of primary dysmenorrhea: A randomized, participant-blinded, sham-controlled clinical trial protocol. *Plos one* 2023; 18(5):e0282541.
 21. Huang WC, Chiu PC, Ho CH. The sprint-interval exercise using a spinning bike improves physical fitness and ameliorates primary dysmenorrhea symptoms through hormone and inflammation modulations: A randomized controlled trial. *Journal of Sports Science & Medicine* 2022; 21(4):595.
 22. Carroquino-Garcia P, Jiménez-Rejano JJ, Medrano-Sanchez E, De La Casa-Almeida M, Diaz-Mohedo E, Suarez-Serrano C. Therapeutic exercise in the treatment of primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *Physical therapy* 2019; 99(10):1371-80.
 23. Kannan P, Cheung KK, Lau BW. Does aerobic exercise induced-analgesia occur through hormone and inflammatory cytokine-mediated mechanisms in primary dysmenorrhea?. *Medical hypotheses* 2019; 123:50-4.
 24. Nwaezuoke CA, Gbonjubola YT. Aerobic exercise as a non-medicinal option in the management of primary dysmenorrhea: A critical review. *Adesh University Journal of Medical Sciences & Research* 2022; 4(1):3-9.
 25. Xu Y, Yang Q, Wang X. Efficacy of herbal medicine (cinnamon/fennel/ginger) for primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of International Medical Research* 2020; 48(6):0300060520936179.
 26. Rahnema P, Montazeri A, Huseini HF, Kianbakht S, Naseri M. Effect of *Zingiber officinale* R. rhizomes (ginger) on pain relief in primary dysmenorrhea: a placebo randomized trial. *BMC complementary and alternative medicine* 2012; 12:1-7.
 27. Hwang YH, Kim T, Kim R, Ha H. The natural product 6-gingerol inhibits inflammation-associated osteoclast differentiation via reduction of prostaglandin E2 levels. *International Journal of Molecular Sciences* 2018; 19(7):2068.
 28. Negi R, Sharma SK, Gaur R, Bahadur A, Jelly P. Efficacy of ginger in the treatment of primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *Cureus* 2021; 13(3).
 29. Nazari Yeknami F, Nasri M, Shahidi F, Kashaf M. The effect of a set of submaximal aerobic exercise and ginger on pain duration in the college girls with primary dysmenorrhea. *Advanced Herbal Medicine* 2016; 2(1):27-30.
 30. Daveneghi S, Tarighat-Esfanjani A, Dahri M. Association of nutritional factors and physical activity with severity of primary dysmenorrheal pain. *Journal of Health and Care* 2016; 18(2):93-100.



The effect of combination exercise training along with ginger supplementation on PGE2 levels and primary dysmenorrhea symptoms in sedentary girls

Vahideh Kianmarz Bonab^{1*}, Reza Roshdi Bonab², Sirvan Atashak³

1. Assistant professor, Department of Exercise Physiology, School of Education and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran.
2. Assistant professor, Department of Exercise Physiology, Bonab Branch, Islamic Azad University, Bonab, Iran.
3. Professor, Department of Exercise Physiology, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran.

Abstract

Received: Aug 26, 2023

Accepted: Nov 27, 2023

Introduction: Primary dysmenorrhea is one of the most common menstrual disorders among women that have a negative impact on their social activities. However, regular exercise training and consumption of medicinal plants is common among women in order to treat primary dysmenorrhea. Therefore, the present study was conducted with aim to investigate the effect of combination exercise training along with ginger supplementation on PGE2 levels and primary dysmenorrhea symptoms (intensity and duration) in sedentary girls.

Methods: In this quasi-experimental study, 60 sedentary young girls with moderate/severe primary dysmenorrhea were randomly placed into one of the four groups: training along with ginger consumption, training along with placebo consumption, ginger and control placebo groups. The training groups performed combination exercise training in two sections of endurance training and strength training. The groups consuming supplementation used ginger capsules. The severity of pain dysmenorrhea was measured by the visual analog scale (VAS) and duration of pain by Cox menstrual cycle (CAS). PGE2 of all participants was examined in two stages before and after the research. Data were analyzed by SPSS software (version 23) and ANCOVA, paired t-test and non-parametric tests. $P < 0.05$ was considered significant.

Results: The PGE2 level significantly decreased in the groups of training with ginger, training with placebo and ginger ($P < 0.05$). In addition, a significant reduction in the intensity and duration of dysmenorrhea pain was observed in all the intervention groups compared to the placebo group in the second and third cycle of menstruation. Also, a significant difference was found between the two training groups with the supplement and placebo consumption in the pain intensity values ($P < 0.05$).

Conclusion: Consumption of ginger supplementation and combination exercise training through reducing PGE2 levels can improve the symptoms of primary dysmenorrhea in sedentary girls; it seems that combination of ginger supplement and combination exercise training have the synergistic effect.

Keywords: Exercise Training, Ginger, Primary Dysmenorrhea, Prostaglandin E2

► Please cite this article as:

Kianmarz Bonab V, Roshdi Bonab R, Atashak S. The effect of combination exercise training along with ginger supplementation on PGE2 levels and primary dysmenorrhea symptoms in sedentary girls. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2023; 26(9):29-39. DOI: 10.22038/IJOGI.2023.73866.5793