Feyz Medical Sciences Journal
2023, Volume 27, Issue 6
Pages: 637-649
Doi: 10.48307/FMSJ.2023.27.6.637
Original Article

Impact of resistance training and melatonin consumption on sex hormone levels, PGF2α, FSH, LH, pain intensity, and sleep quality in girls with primary dysmenorrhea

Neda Kafi [1], Amene Barjaste Yazdi [1*], Rambod Khajeie [1], Mohammadreza Hoseinabadi [1]

[1] Department of Physical Education, Neyshabur Branch, Islamic Azad University, Neyshabur, Iran

[*]**Corresponding author: Amene Barjaste Yazdi**, Department of Physical Education, Neyshabur Branch, Islamic Azad University, Neyshabur, Iran
Email: barjaste.a7@gmail.com

Received: 13 October 2023 **Revised:** 3 January 2024 **Accepted:** 3 January 2024

Abstract

Background and Aim: Primary dysmenorrhea significantly affects the daily lives and performance of girls. This study aimed to investigate the effects of resistance training and melatonin consumption on sex hormone levels, PGF2α, FSH, LH, pain intensity, and sleep quality in girls with primary dysmenorrhea.

Methods: This semi-experimental study included 60 girls with moderate primary dysmenorrhea randomly assigned to four groups: exercise + melatonin, exercise + placebo, melatonin, and control (15 girls in each group). Participants in the exercise + melatonin group received 10 mg of melatonin daily, while the placebo group received an equivalent amount of carbohydrates. The resistance training program involved 50-60 minutes of weight training daily, three days a week for eight weeks. Pain intensity was evaluated using the McGill questionnaire, and sleep quality was assessed using the Pittsburgh questionnaire. Serum levels of sex hormones, PGF2α, FSH, and LH were also measured.

Results: The exercise + melatonin group exhibited a significant increase in estrogen ($P<0.001$), progesterone ($P<0.001$), LH ($P<0.001$), and FSH ($P<0.001$) levels compared to all other groups. Additionally, both the exercise + placebo group and the melatonin group showed higher levels of these hormones compared to the placebo group. The melatonin group demonstrated reductions in PGF2α ($P<0.001$), pain intensity ($P<0.001$), and sleep quality ($P<0.001$) compared to all other groups. Similar improvements were observed in the exercise + placebo group and the exercise + melatonin group compared to the placebo group.

Conclusion: The findings reveal that hypothalamic and corticotropin hormone release may play a role in primary dysmenorrhea. Melatonin appears to modulate sex hormone fluctuations associated with primary dysmenorrhea, leading to improved sleep quality and reduced pain intensity by decreasing PGF2α levels.

Keywords: Estrogen, Progesterone, Resistance Training, Melatonin, FSH, LH, PGF2α

Copyright© 2023. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms. Downloaded from: http://feyz.kaums.ac.ir/

مجله علوم پزشکی فیض
دوره ۲۷، شماره ۶، بهمن و اسفند ۱۴۰۲
صفحات: ۶۴۹-۶۳۷
Doi: 10.48307/FMSJ.2023.27.6.637
اصیل پژوهشی

تاثیر تمرین مقاومتی و مصرف ملاتونین بر سطوح هورمون‌های جنسی، PGF2α، FSH، LH، شدت درد و کیفیت خواب دختران با دیسمنوره اولیه

ندا کافی [۱]، آمنه برجسته‌یزدی [۱*]، رامبد خواجه‌ای [۲]، محمدرضا حسین‌آبادی

[۱] گروه تربیت بدنی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۲۱ اصلاح مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۱۳ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۰/۱۳

چکیده

زمینه و هدف: دیسمنوره اولیه با مشکلاتی در زندگی روزمره همراه است و باعث افت در عملکرد روزانه دختران می‌گردد. هدف از تحقیق حاضر، تعیین تاثیر تمرین مقاومتی و مصرف ملاتونین بر سطوح هورمون‌های جنسی، PGF2α، FSH، LH، شدت‌درد و کیفیت خواب دختران با دیسمنوره اولیه بود.

روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود. ۶۰ نفر دختر با دیسمنوره اولیه متوسط به طور تصادفی در ۴ گروه تمرین+ملاتونین، تمرین+دارونما، ملاتونین و کنترل (۱۵ نفر در هر گروه) تخصیص یافتند. روزانه ۱۰ میلی‌گرم ملاتونین و گروه دارونما، همین میزان کربوهیدرات دریافت کردند. تمرینات مقاومتی شامل ۵۰-۶۰ دقیقه تمرین با وزنه در هر روز، ۳ روز در هفته و به مدت ۸ هفته بود. شدت درد توسط پرسشنامه مک‌گیل و کیفیت خواب توسط پرسشنامه پیتزبورگ ارزیابی شد. سطوح سرمی هورمون‌های جنسی، PGF2α، FSH، LH نیز سنجش شد.

یافته‌ها: افزایش معنادار سطوح استروژن (P<۰/۰۰۱)، پروژسترون (P<۰/۰۰۱)، LH (P<۰/۰۰۱) و FSH (P<۰/۰۰۱) در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به همه گروه‌ها و در گروه تمرین+دارونما و گروه ملاتونین نسبت به گروه دارونما گزارش شد. کاهش PGF2α (P<۰/۰۰۱)، شدت درد (P<۰/۰۰۱) و کیفیت خواب (P<۰/۰۰۱) در گروه ملاتونین نسبت به همه گروه‌ها و در گروه تمرین+دارونما و گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه دارونما تفاوت معنادار را نشان داد.

نتیجه‌گیری: به‌نظر می‌رسد ترشح هورمون‌های هیپوتالاموس و کورتیکوتروپینی بر اختلالات دیسمنوره اولیه تاثیرگذار باشد. احتمالاً ملاتونین بتواند نوسانات هورمون‌های جنسی متعاقب دیسمنوره اولیه را تعدیل و به بهبود کیفیت خواب کمک نماید و با کاهش سطح PGF2α در کاهش شدت درد نیز موثر باشد.

کلیدواژه‌ها: استروژن، پروژسترون، تمرین مقاومتی، ملاتونین، FSH، LH، PGF2α

*نویسنده مسئول: **آمنه برجسته‌یزدی**. پست الکترونیک: barjaste.a7@gmail.com
آدرس: گروه تربیت بدنی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران

مقدمه

دیسمنوره به دردهای مربوط به قاعدگی می‌گویند که شایع‌ترین اختلال مربوط به قاعدگی است. بیش از نیمی از زنانی که پریود می‌شوند حداقل یک تا دو روز در ماه دردهای ناشی از این اختلال را تحمل می‌کنند [۱] و چنانچه این دردها به مقداری برسد که به توقف فعالیت‌های روزمره آنها منجر گردد به‌عنوان دیسمنوره در نظر گرفته می‌شود [۲]. در حدود ۴۰ درصد از خانم‌ها دارای مشکلاتی مرتبط با سیکل قاعدگی هستند و حدود ۱۰–۲۰ درصد این افراد دارای فشارهای کاری و روحی و اختلالات خواب در زندگی روزمره خود می‌باشند [۳]. شواهد نشان می‌دهند پروستاگلاندین‌ها که در دیواره رحم ساخته می‌شوند [۴] و هورمون‌های استروژن و پروژسترون پیش از قاعدگی مسئول بروز این درد و شکایات خواب هستند، لذا سنجش فاکتورهای هورمونی سازوکارهای مهمی را برای درمان این عارضه مشخص خواهد کرد [۵]. حسینعلی‌زاده و همکاران در تحقیقی بیان داشتند که افزایش پروستاگلاندین‌ها در آندومتر پس از کاهش پروژسترون در انتهای مرحله لوتئال به خوبی با شدت درد در آنها ارتباط دارد، به نظر می‌رسد که تغییرات در سطح پروستاگلاندین یک مسیر کلیدی برای بهبود شدت درد در بیماران باشد [۶]. همین نوسانات هورمونی و بروز درد از عوامل اصلی گزارش شکایات است [۷]. Cherpak و همکاران طبق شواهد خود بیان داشتند که نوسانات هورمون‌های پروژسترون، استروژن و هورمون‌های گونادوتروپیک همچون LH و FSH که در چرخه قاعدگی موثر هستند، بر اختلالات خواب تاثیرات احتمالی خواهند داشت هرچند هنوز سازوکارهای آن مبهم است [۵].

تاکنون نتایج متناقضی در مورد تاثیر انجام تمرینات ورزشی بر دیسمنوره اولیه به دست آمده است [۱۰–۸]. مطالعاتی بهبود علائم قاعدگی را گزارش کرده‌اند و سازوکارهای احتمالی را به افزایش سطح هورمون‌های جنسی، کاهش رنین و آلدوسترون سرم مرتبط دانسته‌اند [۱۴–۱۱]. اگرچه مطالعه سعادت نژاد و همکاران تاثیر مثبتی از فعالیت ورزشی بر علائم دیسمنوره گزارش نکرده است [۱۵]. همچنین پژوهش مرادپور و همکاران نیز گزارش متناقضی ارائه داده که نشان می‌دهد تمرین مقاومتی بر علائم فیزیکی و خواب افراد تاثیر نداشته اما سطوح هورمونی را دچار تغییرات می‌کند [۱۰]. به‌نظر می‌رسد بی‌دردی ناشی از ورزش، مسیر مرکزی را به عنوان مکانیسم اولیه کاهش درد فراهم می‌کند، درحالیکه مسیر ثانویه کاهش درد در دیسمنوره اولیه ممکن است یک تعامل هورمونی باشد [۱]، باتوجه به تناقضات، به تحقیقات بیشتری جهت اثبات این موارد نیاز است. از دیدگاه تغییرات هورمونی نیز به نظر می‌رسد تمرینات مقاومتی بر کاهش LH و FSH تاثیرگذار باشد که این احتمالاً توسط بتا–اندروفین و تحریک نورون‌های KND گاما که منجر به مهار هورمون رهاکننده گونادوتروپیک می‌شود، صورت می‌پذیرد. گرچه Nilsson و همکاران برای اثبات این سازوکار تحقیقات گسترده‌تری را پیشنهاد نموده‌اند چرا که پروتکل‌های مختلف تمرینات مقاومتی تاثیرات متفاوتی بر ترشح بتا–اندروفین‌ها دارد [۱۶].

شواهد نشان می‌دهد که مصرف مکمل ملاتونین می‌تواند به بهبود علائم فیزیکی دیسمنوره اولیه از طریق مهار سنتز پروستاگلاندین هیپوتالاموسی [۱۷]، فرآیندهای اختلالات جنسی از طریق تنظیم هورمون‌های استروژن و پروژسترون [۱۸]، تعدیل اختلالات تخمدانی از طریق تحریک هورمون‌های LH و FSH [۱۷]، و بهبود تمایل، مدت و کیفیت خواب از طریق تنظیم سطح ملاتونین در بدن [۷] کمک نماید. مطالعات در این زمینه بیشتر بر تاثیرات ملاتونین بر خواب و علائم دیسمنوره اولیه متمرکز شده‌اند و تاثیرات آن بر هورمون‌ها بسیار محدود است. از طرفی؛ نتایج بدست آمده از پژوهش‌ها نیز سازوکارهای دقیق مولکولی و سلولی را مشخص نکرده و ابهامات زیادی در نتایج و ارائه سازوکارها وجود دارد. با توجه به تاثیرات متقابل تمرین مقاومتی بر ملاتونین و ملاتونین بر هورمون‌ها، لذا ترکیب این دو به دلیل هم‌افزایی احتمالی اثرات آنها به عنوان یک استراتژی جدید درمانی در این پژوهش در نظر گرفته شد [۱۸]. هدف از پژوهش حاضر تعیین تاثیر تمرین مقاومتی و مصرف ملاتونین بر سطوح هورمون‌های جنسی، PGF2α، FSH، LH، شدت درد و کیفیت خواب در دختران با دیسمنوره اولیه بود.

روش‌ها

پژوهش حاضر نیمه‌تجربی و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل روی دختران ۱۸–۲۵ سال دارای اختلال دیسمنوره اولیه مراجعه کننده به باشگاه‌های ورزشی شهر مشهد در سال ۱۴۰۱ انجام شد. ۶۰ داوطلب با توجه به دارا بودن شرایط ورود به تحقیق، به صورت هدفمند انتخاب گردیدند. سپس به روش تصادفی در ۴ گروه تمرین+ملاتونین، تمرین+دارونما، ملاتونین و کنترل (۱۵ نفر در هر گروه) تقسیم شدند. داوطلبان گروه کنترل در هیچ فعالیت شرکت نکردند و دارونما مصرف نمودند. داوطلبان گروه تمرین، ۸ هفته تمرین مقاومتی اجرا کردند. گروه ملاتونین روزانه ۱۰ میلی‌گرم ملاتونین در ۲ کپسول ۵ میلی‌گرمی قبل از خواب شبانه به مدت ۷ روز متوالی با شروع اولین روز خونریزی قاعدگی مصرف کردند. گروه تمرین+ملاتونین علاوه بر مصرف مکمل در برنامه تمرینی نیز شرکت داشتند. حجم نمونه با مرور مطالعات قبلی و احتساب ضریب اطمینان ۹۵ درصد توان، توان ۸۰ درصد، اندازه اثر ۰/۵ و در نظر گرفتن تاثیر قوی متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته، با استفاده از نرم افزار جی پاور، ۵۲ نفر تخمین زده شده (۱۳ نفر در هر گروه)، برای احتیاط بیشتر در هر گروه ۱۵ نفر در نظر گرفته شد. معیارهای ورود به پژوهش داوطلبان شامل: عدم سابقه مصرف سیگار و اعتیاد به الکل، عدم بیماری پزشکی، رده سنی ۱۸–۲۵ سال، مجرد، قاعدگی منظم و دردناک، نمره ۳۵–۴۵

از پرسشنامه درد مک گیل، نمره ۱-۲ از نمره کلی خواب پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ و عدم وجود آسیب دیدگی در لگن بود. معیارهای خروج از پژوهش شامل: فعالیت بدنی غیرمتعارف در طی پژوهش، مصرف داروهای ضد بارداری خوراکی، درمان جایگزین هورمونی، مصرف مکمل‌های دارای تریپتوفان و فولات بود. پس از فراخوان و ثبت نام اولیه از دختران علاقه‌مند به همکاری، اطلاعات لازم درباره ماهیت و نحوه اجرای تحقیق، خطرات احتمالی و نکات ضروری جهت شرکت در تحقیق به صورت شفاهی به آزمودنی‌ها داده شد تا در صورت عدم تمایل خارج گردند، با این حال تا پایان پژوهش هیچ‌یک از داوطلبان از پژوهش خارج نشدند. برای همگن سازی آزمودنی‌ها، اندازه‌گیری شاخص توده بدن و تکمیل پرسشنامه‌های فعالیت بدنی، یادآمد غذایی، ویژگی‌های فردی و سوابق پزشکی مورد استفاده قرار گرفت. رژیم غذایی آزمودنی‌ها توسط پرسشنامه یادآمد غذایی تحت کنترل قرار داشت. ملاک قاعدگی منظم، چرخه منظم ۶ ماه قاعدگی قبلی هر فرد در نظر گرفته شد.

پروتکل تمرین مقاومتی

آزمودنی‌های گروه تمرین+ملاتونین و تمرین یک هفته پیش از شروع برنامه تمرینی به منظور آشنایی، به انجام تمرینات با ۵۰ درصد شدت لحاظ شده در پروتکل اصلی پرداختند. پروتکل تمرینات مقاومتی بدین روش بود که آزمودنی‌ها ۹ تمرین مقاومتی را اجرا کردند که برای فشار به گروه‌های عضلانی اصلی به ترتیب زیر انتخاب شدند (طبق همین الگو حرکات در ایستگاه‌ها اجرا شد): جلوبازو با هالتر، پرس سینه، نشر از جانب، اکستنشن پا، اکستنشن پشت، دراز و نشست، چرخش پا، ابداکشن و اداکشن ران. تمرینات مقاومتی شامل ۵۰-۶۰ دقیقه تمرین با وزنه در هر روز، ۳ روز در هفته و به مدت ۸ هفته بود. این تمرین به صورت دایره‌ای در ۹ ایستگاه و شامل ۲ ست در ۴ هفته اول و ۳ ست در ۴ هفته دوم با حداکثر ۱۰-۱۲ تکرار در ۳۰-۶۵ درصد یک تکرار بیشینه در هر ایستگاه بود. هر ست و تکرار به ترتیب با ۲-۳ دقیقه و ۹۰ ثانیه استراحت از هم جدا شدند. هر جلسه تمرینی نیز با ۱۰ دقیقه سرد کردن به اتمام رسید [۱۰]. شدت تمرین هر هفته به جز هفته آخر ۵ درصد افزوده شد. آزمودنی‌های گروه‌های تمرینی در باشگاه ورزشی و با نظارت محقق به تمرینات می‌پرداختند و در طی زمان پژوهش ورزش دیگری انجام ندهند و از آزمودنی‌های گروه ملاتونین و کنترل خواسته شده بود که در طی مدت پژوهش تمرینات ورزشی نداشته باشند (جدول ۱).

جدول ۱. جزئیات پروتکل تمرینی

متغیرها	هفته							
	اول	**دوم**	**سوم**	**چهارم**	**پنجم**	**ششم**	**هفتم**	**هشتم**
حرکات	گروه های عضلانی اصلی	گروه های عضلانی اصلی	گروه های عضلانی اصلی	گروه های عضلانی اصلی	گروه های عضلانی اصلی	گروه های عضلانی اصلی	گروه های عضلانی اصلی	گروه های عضلانی اصلی
زمان هر جلسه	۵۰-۶۰	۵۰-۶۰	۵۰-۶۰	۵۰-۶۰	۵۰-۶۰	۵۰-۶۰	۵۰-۶۰	۵۰-۶۰
تکرار در هفته	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
تعداد ایستگاه	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
تعداد ست	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳
تعداد تکرار	۱۰-۱۲	۱۰-۱۲	۱۰-۱۲	۱۰-۱۲	۱۰-۱۲	۱۰-۱۲	۱۰-۱۲	۱۰-۱۲
شدت	۳۰-۳۵٪	۳۵-۴۰٪	۴۰-۴۵٪	۴۵-۵۰٪	۵۰-۵۵٪	۵۵-۶۰٪	۶۰-۶۵٪	۶۰-۶۵٪
استراحت	۲-۳ دقیقه	۲-۳ دقیقه	۲-۳ دقیقه	۲-۳ دقیقه	۲-۳ دقیقه	۲-۳ دقیقه	۲-۳ دقیقه	۲-۳ دقیقه

پروتکل مکمل دهی

آزمودنی‌های گروه مکمل و تمرین و گروه مکمل، روزانه ۱۰ میلی گرم ملاتونین در ۲ کپسول ۵ میلی‌گرمی و گروه دارونما همین میزان کربوهیدرات در کپسول مشابه دریافت کردند. مکمل ملاتونین قبل از خواب شبانه به مدت ۷ روز متوالی با شروع اولین روز خونریزی قاعدگی مصرف شد.

پرسشنامه‌ها

برای ارزیابی شدت درد از پرسشنامه درد مک گیل استفاده شد که این پرسشنامه شامل ۲۰ سوال بود. سوال ۱-۱۰ توصیف کننده درد، سوالات ۱۱-۱۵ مولفه‌های عاطفی درد، سوال ۱۶ ارزیابی درد و ۱۷-۲۰ متفرقه بودند. امتیازات با مجموع مقدارهای بدست امده در هر جدول محاسبه می‌شود. نمرات از ۰ تا ۷۸ که به ترتیب بدون درد و درد شدید را نشان می‌دهند، بدست می‌آید [۲۰]. هدف از این پرسشنامه سنجش درک افراد از درد از ابعاد مختلف (ادراک حسی درد، ادراک عاطفی درد، ادراک ارزیابی درد، دردهای متنوع و گوناگون) بود. شیوه تکمیل پرسشنامه بدین شکل بود که آزمودنی میزان درک خود را از درد بر اساس مجموعه‌های تعریف شده مشخص کرد. به عبارتی، در هر مجموعه چندین عبارت برای توصیف درد ارائه گردیده بود. بنابراین، در هر مجموعه تنها یک گزینه که به بهترین حالت ممکن درد آزمودنی را توصیف می‌کند، مشخص شد. نمره ۰-۳۴ درد خفیف، ۳۵-۴۵ درد متوسط و ۴۶-۷۸ درد شدید را نشان می‌دهد.

پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ یکی از بهترین ابزارهایی که در زمینه سنجش کیفیت خواب طراحی و ساخته شده است. این پرسشنامه در اصل دارای ۹ گویه است اما چون سوال ۵ خود شامل ۱۰ گویه فرعی است بنابراین کل پرسشنامه دارای ۱۹ آیتم است که در یک طیف لیکرت ۴ درجه‌ای از ۰ تا ۳ نمره‌گذاری می‌شود. بین بهره‌وری خواب، زمان کلی خواب، و زمان تاخیر در به خواب رفتن با پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ به‌ترتیب ۰/۲۹۲، ۰/۲۸۸ و ۰/۲۹۲ همبستگی وجود دارد. نمره کلی خواب از کیفیت خوب تا اختلال خواب از ۰ تا ۳ متغیر بود که هرچه به ۰ نزدیکتر باشد کیفیت خواب بهتر و هرچه به ۳ نزدیکتر باشد کیفیت خواب ضعیف‌تری را نشان می‌دهد.

سنجش هورمون‌ها

نمونه‌گیری توسط کارشناس مجرب علوم آزمایشگاهی در هر دو نوبت قبل و بعد از پروتکل در مرحله فولیکولی چرخه قاعدگی انجام شد [۲۱]. برای وضعیت قاعدگی، همه شرکت‌کنندگان به‌طور منظم قاعدگی داشتند و با سیکل‌های قاعدگی ۲۸-۳۲ روزه که در ۶ ماه قبل داشتند، تعریف شدند. نمونه خون صبح ناشتا و ۵ سی‌سی از ورید بازویی از دست چپ و در وضعیت نشسته گرفته شد. سپس، نمونه‌های خونی به‌مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد و سرم حاصل شده به درون میکروتیوب ریخته شده و در دمای ۸۰- درجه سانتی گراد منجمد و برای تجزیه و تحلیل استفاده گردید. سطوح هورمون‌های پروژسترون، LH، FSH توسط کیت پادتن گستر ایثار ساخت کشور ایران و به روش الایزا به ترتیب با حساسیت ۰/۱ ng/ml، ۱ mIU/mL، ۱ mIU/mL سنجیده شد. سطوح استروژن توسط کیت ایده‌آل تشخیص ساخت کشور ایران و حساسیت ۸/۳ pg/ml سنجش شد. سطح پروستاگلاندین نیز توسط کیت شرکت کایمن کمیکال (Caymen Chemical) کشور امریکا (Prostaglandin F2a Elisa Kit) با حساسیت ۱۰ pg/ml سنجیده شد.

محاسبات آماری

نتایج بصورت میانگین±انحراف استاندارد در هر گروه بیان گردید. به منظور نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و جهت برابری واریانس‌ها از آزمون لون استفاده گردید. پس از مشخص شدن نرمال بودن داده‌ها و برقراری فرض برابری واریانس‌ها، به-منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و مقایسه بین گروه‌ها از آزمون واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون بونفرونی در سطح معناداری P<۰/۰۵ استفاده شد. تمام محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام گردید.

ملاحظات اخلاقی

تمام مراحل پژوهش با رعایت اصول اخلاقی (مطابق با پروتکل هلسینکی) مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور با کد اخلاق IR.IAU.NEYSHABUR.REC.1401.008 و کد کارآزمایی بالینی طرح پژوهشی IRCT20230703058653N1 انجام شد.

نتایج

اطلاعات توصیفی مربوط به اندازه‌های آنتروپومتریکی در ۶۰ دختر ۱۸-۲۵ سال دارای اختلال دیسمنوره اولیه در جدول ۲ قرار آمده است. مقادیر شاخص‌های هورمونی، شدت درد و کیفیت خواب نیز در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۲. نتایج داده‌های آنتروپومتریکی در ۶۰ دختر ۱۸-۲۵ سال دارای اختلال دیسمنوره اولیه

متغیر	گروه	میانگین ± انحراف استاندارد
سن (سال)	تمرین+ملاتونین	۲۱/۲±۶۳/۴۳
	تمرین+دارونما	۲۰/۲±۳۳/۹۸
	ملاتونین	۲۱/۳±۲۴/۰۷
	کنترل	۲۰/۲±۷۶/۸۹
وزن (کیلوگرم)	تمرین+ملاتونین	۶۱/۳±۲۱/۴۸
	تمرین+دارونما	۵۹/۴±۹۹/۳۷
	ملاتونین	۶۲/۳±۰۲/۶۲
	کنترل	۶۰/۵±۴۱/۲۶
قد (متر)	تمرین+ملاتونین	۱/۵±۶۲/۱۳
	تمرین+دارونما	۱/۳±۶۰/۰۳
	ملاتونین	۱/۳±۶۳/۴۹
	کنترل	۱/۳±۶۲/۷۱
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	تمرین+ملاتونین	۲۳/۴±۳۶/۲۵
	تمرین+دارونما	۲۳/۳±۴۳/۴۸
	ملاتونین	۲۳/۲±۴۰/۸۴
	کنترل	۲۳/۴±۰۵/۸۷

جدول ۳. آماره‌های گرایش مرکزی و پراکندگی اندازه‌های شدت درد، کیفیت خواب و بیومارکرهای خونی در ۶۰ دختر ۱۸–۲۵ سال دارای اختلال دیسمنوره اولیه

متغیر	گروه	پیش آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)	پس آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)
استروژن (pg/mL)	تمرین+ملاتونین	۴۵/۶±۶۴/۳۹۳	۱۸۶/۹±۳۳/۲۰۶
	تمرین+دارونما	۴۵/۸±۰۷/۸۰۶	۱۶۵/۷±۹۱/۵۶۰
	ملاتونین	۴۶/۸±۱۴/۸۶۸	۱۶۶/۷±۳۹/۱۰۰
	کنترل	۴۶/۹±۱۸/۶۲۵	۴۸/۱۰±۵۶/۲۱۰
پروژسترون (ng/mL)	تمرین+ملاتونین	۷/۱±۲۴/۸۳۸	۱۹/۱±۵۴/۴۴۵
	تمرین+دارونما	۷/۱±۰۸/۳۸۴	۱۴/۲±۹۹/۵۸۰
	ملاتونین	۷/۱±۶۷/۵۵۹	۱۵/۲±۵۷/۶۱۰
	کنترل	۷/۱±۴۵/۸۶۹	۷/۱±۴۶/۵۸۷
PGF2α (pg/mL)	تمرین+ملاتونین	۶۸/۵±۳۱/۸۶۶	۴۲/۵±۷۳/۷۸۴
	تمرین+دارونما	۶۷/۵±۴۲/۰۳۰	۴۷/۵±۴۳/۰۹۵
	ملاتونین	۶۷/۵±۰۹/۳۸۷	۳۲/۳±۸۲/۰۸۸
	کنترل	۶۸/۵±۰۵/۸۷۲	۶۸/۴±۳۱/۷۶۸
LH (iu/mL)	تمرین+ملاتونین	۱۱/۲±۷۲/۶۴۸	۴۰/۵±۴۱/۱۳۰
	تمرین+دارونما	۱۱/۲±۶۷/۰۹۰	۳۳/۳±۸۰/۸۲۸
	ملاتونین	۱۱/۲±۷۹/۲۹۰	۳۴/۲±۵۲/۳۱۵
	کنترل	۲±۱۲/۱۵۴	۱۲/۳±۱۶/۰۲۱
FSH (miu/mL)	تمرین+ملاتونین	۱/۱±۷۷/۰۹۳	۹/۰±۸۷/۸۳۱
	تمرین+دارونما	۲/۱±۰۶/۵۲۵	۶/۰±۵۳/۶۸۲
	ملاتونین	۲/۱±۰۶/۳۲۸	۷/۰±۲۴/۷۸۰
	کنترل	۱/۱±۶۸/۱۳۱	۱/۱±۹۰/۴۴۴
شدت درد	تمرین+ملاتونین	۳۹/۳±۶۰/۸۳۶	۲۰/۱±۱۰/۸۵۳
	تمرین+دارونما	۳۹/۳±۲۰/۰۴۸	۲۳/۴±۸۰/۱۳۱
	ملاتونین	۳۹/۳±۷۰/۱۲۹	۱۲/۳±۸۰/۰۴۸
	کنترل	۳۹/۳±۱۰/۱۰۷	۳۸/۴±۹۰/۳۸۳
کیفیت خواب	تمرین+ملاتونین	۱/۰±۷۰/۴۸۳	۰/۳±۷۰/۴۰۷
	تمرین+دارونما	۱/۰±۶۰/۵۱۶	۱/۴±۵۰/۱۱۹
	ملاتونین	۱/۰±۶۰/۵۱۶	۰/۳±۲۰/۶۳۳
	کنترل	۱/۰±۶۰/۵۱۶	۱/۲±۹۰/۷۷۴

آزمون اندازه‌گیری مکرر، تغییرات معنادار استروژن درون گروهی و بین گروهی را نشان داد (P<۰/۰۰۱) (جدول ۴). آزمون بونفرونی نیز مشخص کرد که سطح استروژن در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۱۳)، ملاتونین (P<۰/۰۲۴) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) و در گروه تمرین+دارونما و گروه مکمل نسبت به گروه دارونما (P<۰/۰۰۱) افزایش معناداری دارد (نمودار ۱).

نتایج آزمون اندازه‌گیری مکرر، تغییرات معنادار درون گروهی و بین گروهی در پروژسترون را نشان داد (P<۰/۰۰۱) (جدول ۵). آزمون بونفرونی نیز نشان داد که سطح پروژستورن در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۰۳)، ملاتونین (P<۰/۰۳۷) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) و در گروه تمرین+دارونما و گروه مکمل نسبت به گروه دارونما (P<۰/۰۰۱) افزایش معناداری دارد (نمودار ۲).

جدول ۴. تحلیل واریانس اندازه گیری مکرر در مورد متغیر استروژن در گروه های مطالعه (هر گروه ۱۵ نفر)

متغیر	گروه	میانگین±انحراف استاندارد		مقدار معناداری	
		پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
استروژن (pg/mL)	تمرین+مکمل	۴۵/۶±۶۴/۳۹۳	۱۸۶/۹±۳۳/۲۰۶	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱
	تمرین+دارونما	۴۵/۸±۰۷/۸۰۶	۱۶۵/۷±۹۱/۵۶۰		
	مکمل	۴۶/۸±۱۴/۸۶۸	۱۶۶/۷±۳۹/۱۰۰		
	دارونما	۴۶/۹±۱۸/۶۲۵	۴۸/۱۰±۵۶/۲۱۰		

نمودار ۱. غلظت استروژن در گروه‌های پژوهش

*تفاوت معنادار نسبت به گروه کنترل +تفاوت معنادار نسبت به گروه تمرین+دارونما و گروه ملاتونین

جدول ۵. تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر در مورد متغیر پروژسترون در گروه‌های مطالعه (هر گروه ۱۵ نفر)

متغیر	گروه	میانگین±انحراف استاندارد		مقدار معناداری	
		پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
پروژسترون (ng/ml)	تمرین+مکمل	۷/۱±۲۴/۸۳۸	۱۹/۱±۵۴/۴۴۵	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱
	تمرین+دارونما	۷/۱±۰۸/۳۸۴	۱۴/۲±۹۹/۵۸۰		
	مکمل	۷/۱±۶۷/۵۵۹	۱۵/۲±۵۷/۶۱۰		
	دارونما	۷/۱±۴۵/۸۶۹	۷/۱±۴۶/۵۸۷		

نمودار ۲. غلظت پروژسترون در گروه‌های پژوهش

*تفاوت معنادار نسبت به گروه کنترل +تفاوت معنادار نسبت به گروه تمرین+دارونما و گروه ملاتونین

آزمون اندازه گیری مکرر، تغییرات معنادار LH درون گروهی و بین گروهی را نشان داد (P<۰/۰۰۱) (جدول ۶). طبق آزمون بونفرونی، سطح LH در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۱۲)، ملاتونین (P<۰/۰۳۶) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) و در گروه تمرین+دارونما و گروه مکمل نسبت به گروه دارونما (P<۰/۰۰۱) افزایش معناداری داشت (نمودار ۳).

جدول ۶. تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر در مورد متغیر LH در گروه‌های مطالعه (هر گروه ۱۵ نفر)

متغیر	گروه	میانگین±انحراف استاندارد		مقدار معناداری	
		پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
LH (iu/mL)	تمرین+مکمل	۱۱/۲±۷۲/۶۴۸	۴۰/۵±۴۱/۱۳۰	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱
	تمرین+دارونما	۱۱/۲±۶۷/۰۹۰	۳۳/۳±۸۰/۸۲۸		
	مکمل	۱۱/۲±۷۹/۲۹۰	۳۴/۲±۵۲/۳۱۵		
	دارونما	۲±۱۲/۱۵۴	۱۲/۳±۱۶/۰۲۱		

نمودار ۳. غلظت LH در گروه‌های پژوهش.

*تفاوت معنادار نسبت به گروه کنترل +تفاوت معنادار نسبت به گروه تمرین+دارونما و گروه ملاتونین

آزمون اندازه گیری مکرر، تغییرات معنادار FSH درون گروهی و بین گروهی را نشان داد (P<۰/۰۰۱) (جدول ۷). آزمون بونفرونی نیز نشان داد که سطح FSH در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۰۳)، ملاتونین (P<۰/۰۳۱) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) و در گروه تمرین+دارونما و گروه مکمل نسبت به گروه دارونما (P<۰/۰۰۱) افزایش معناداری دارد (نمودار ۴).

جدول ۷. تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر در مورد متغیر FSH در گروه‌های مطالعه (هر گروه ۱۵ نفر)

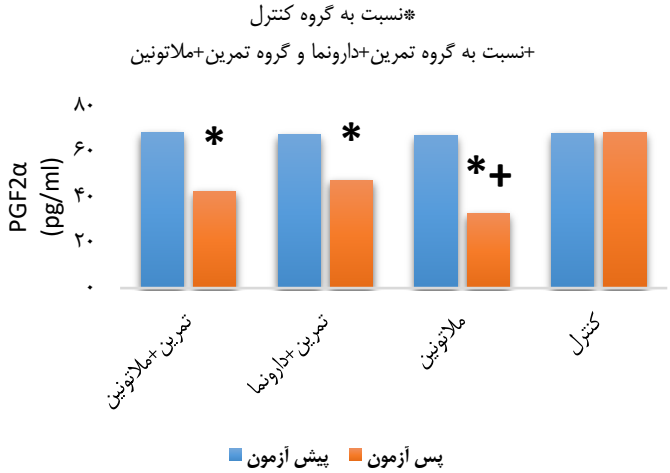
متغیر	گروه	میانگین±انحراف استاندارد		مقدار معناداری	
		پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
FSH (miu/mL)	تمرین+مکمل	۱/۱±۷۷/۰۹۳	۹/۰±۸۷/۸۳۱	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱
	تمرین+دارونما	۲/۱±۰۶/۵۲۵	۶/۰±۵۳/۶۸۲		
	مکمل	۲/۱±۰۶/۳۲۸	۷/۰±۲۴/۷۸۰		
	دارونما	۱/۱±۶۸/۱۳۱	۱/۱±۹۰/۴۴۴		

نمودار ۴. غلظت FSH در گروه‌های پژوهش. *تفاوت معنادار نسبت به گروه کنترل +تفاوت معنادار نسبت به گروه تمرین+دارونما و گروه ملاتونین

آزمون اندازه گیری مکرر، تغییرات معنادار PGF2α درون گروهی و بین گروهی در این متغیر مشاهده شده است (P<۰/۰۰۱) (جدول ۸). آزمون بونفرونی نشان داد که سطح PGF2α در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۳۰) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱)، در گروه ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۰۲) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) و در گروه تمرین+دارونما نسبت به گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) کاهش معناداری نشان داد (P<۰/۰۰۱) (نمودار ۵).

جدول ۸. تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر در مورد متغیر PGF2α در گروه‌های مطالعه (هر گروه ۱۵ نفر)

متغیر	گروه	میانگین±انحراف استاندارد		مقدار معناداری	
		پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
PGF2α (pg/mL)	تمرین+مکمل	۶۸/۵±۳۱/۸۶۶	۴۲/۵±۷۳/۷۸۴	٭۰/۰۰۱	٭۰/۰۰۱
	تمرین+دارونما	۶۷/۵±۴۲/۰۳۰	۴۷/۵±۴۳/۰۹۵		
	مکمل	۶۷/۵±۰۹/۳۸۷	۳۲/۳±۸۲/۰۸۸		
	دارونما	۶۸/۵±۰۵/۸۷۲	۶۸/۴±۳۱/۷۶۸		



نمودار ۵. غلظت PGF2α در گروه‌های پژوهش. ٭تفاوت معنادار نسبت به گروه کنترل +تفاوت معنادار نسبت به گروه تمرین+دارونما و گروه تمرین+ملاتونین

آزمون اندازه‌گیری مکرر، تغییرات معنادار شدت درد درون گروهی و بین گروهی را نشان داد (P<۰/۰۰۱) (جدول ۹). آزمون بونفرونی نیز مشخص کرد که سطح شدت درد در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۲۰) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱)، در گروه ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۰۱) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) و در گروه تمرین+دارونما نسبت به گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) کاهش معناداری دارد (P<۰/۰۰۱) (نمودار ۶).

جدول ۹. تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر در مورد متغیر شدت درد در گروه‌های مطالعه (هر گروه ۱۵ نفر)

متغیر	گروه	میانگین±انحراف استاندارد		مقدار معناداری	
		پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
شدت درد	تمرین+مکمل	۳۹/۳±۶۰/۸۳۶	۲۰/۱±۱۰/۸۵۳	٭۰/۰۰۱	٭۰/۰۰۱
	تمرین+دارونما	۳۹/۳±۲۰/۰۴۸	۲۳/۴±۸۰/۱۳۱		
	مکمل	۳۹/۳±۷۰/۱۲۹	۱۲/۳±۸۰/۰۴۸		
	دارونما	۳۹/۳±۱۰/۱۰۷	۳۸/۴±۹۰/۳۸۳		

نمودار ۶. شدت درد در گروه‌های پژوهش. ٭تفاوت معنادار نسبت به گروه کنترل +تفاوت معنادار نسبت به گروه تمرین+دارونما و گروه تمرین+ملاتونین

آزمون اندازه گیری مکرر، تغییرات معنادار کیفیت خواب درون گروهی و بین گروهی را گزارش کرد (P<۰/۰۰۱) (جدول ۱۰). آزمون بونفرونی نیز نشان داد که کیفیت خواب در گروه تمرین+ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۲۰) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱)، در گروه ملاتونین نسبت به گروه تمرین+دارونما (P<۰/۰۰۱) و گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) و در گروه تمرین+دارونما نسبت به گروه کنترل (P<۰/۰۰۱) کاهش معناداری دارد (P<۰/۰۰۱) (نمودار ۷).

جدول ۱۰. تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر در مورد متغیر کیفیت خواب در گروه‌های مطالعه (هر گروه ۱۵ نفر)

متغیر	گروه	میانگین±انحراف استاندارد		مقدار معناداری	
		پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
کیفیت خواب	تمرین+مکمل	۱/۷۰±۰/۴۸۳	۰/۷۰±۳/۴۰۷	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱
	تمرین+دارونما	۱/۶۰±۰/۵۱۶	۱/۵۰±۴/۱۱۹		
	مکمل	۱/۶۰±۰/۵۱۶	۰/۲۰±۳/۶۳۳		
	دارونما	۱/۶۰±۰/۵۱۶	۱/۹۰±۲/۷۷۴		

نمودار ۷. کیفیت خواب در گروه‌های پژوهش. *تفاوت معنادار نسبت به گروه کنترل +تفاوت معنادار نسبت به گروه تمرین+دارونما

بحث

هدف از پژوهش حاضر ارزیابی تاثیر تمرین مقاومتی و مصرف ملاتونین بر سطوح هورمون‌های جنسی، PGF2α، FSH، LH، شدت درد و کیفیت خواب در دختران با دیسمنوره اولیه بود. پس از انجام تمرینات مقاومتی و مصرف مکمل ملاتونین سطح هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) افزایش یافت که این افزایش در گروه ملاتونین+تمرین بیشتر بود. نتایج مطالعات پیشین نیز چنین تاثیری را نشان داده‌اند [۱،۱۰،۱۳،۱۴،۲۲]. Jaleel و همکاران بیان داشتند که این افزایش احتمالا به‌دلیل تغییرات هورمون‌های جنسی زنانه مستقل از سیستم غدد جنسی هیپوتالاموس–هیپوفیز است [۱]. Ortiz و همکاران نیز از جمله دلایل افزایش را کاهش رنین و آلدوسترون سرمی دانسته‌اند [۱۳]. همچنین Wang و همکاران از جمله سازوکارهای احتمالی را فعال‌سازی مسیر PI3K/AKT توسط گیرنده ۱ و ۲ ملاتونین گزارش کرده‌اند، همچنین آنها بیان داشتند که مطالعات پیشین نشان داده با مهار گیرنده‌های ملاتونین، استروئیدوژنز رو به کاهش می‌رود [۲۲]. Escames و همکاران بیان داشتند دیسمنوره اولیه با اختلالاتی در چرخه هورمون‌های جنسی همراه است که مصرف ملاتونین می‌تواند بر تنظیم کردن این چرخه تاثیرگذار باشد [۱۸]. از طرفی؛ پژوهش شریفی و فرزان‌فر و Sundgot-Borgen و همکاران نتایج متفاوتی را گزارش کردند که تمرینات مقاومتی موجب کاهش سطح هورمون‌های جنسی می‌گردد و این تناقض را به میزان شدت تمرینات و استرس‌های روانی و جسمانی ناشی از پروتکل تمرینی با شدت بالا مرتبط دانسته‌اند [۲۳،۲۴]. بر همین اساس، مرادپور و همکاران با اجرای پروتکل تمرین مقاومتی متوسط نتایج افزایش معنادار در هورمون‌های جنسی را گزارش کردند [۱۰]. حیدری و همکاران نیز افزایش را پس از فعالیت ورزشی متوسط گزارش نمودند [۱۳]. لذا به نظر میرسد که استفاده از پروتکل‌های ورزشی با شدت متوسط می‌تواند نتایج بهتری را بر تنظیم هورمون‌های جنسی داشته باشد [۱۰].

در مطالعه حاضر پس از انجام تمرینات مقاومتی و مصرف مکمل ملاتونین سطوح هورمون‌های تخمدانی LH و FSH افزایش یافت که این تاثیر در گروه تمرین+ملاتونین بیشتر بود. پژوهش‌ها در زمینه تاثیرات فعالیت‌های ورزشی به‌ویژه تمرینات

مقاومتی بر هورمون‌های تخمدانی در افراد دیسمنوره بسیار محدود است و نتایج متناقضی نیز گزارش شده است [۱، ۲۷-۲۵]. Barari و همکاران بیان داشتند که این افزایش احتمالا به‌دلیل واکنش‌های هورمونی نسبت به نوع، شدت و مدت تمرینات بدنی است. لذا استفاده از تمرینات مقاومتی با شدت متوسط را برای افزایش هورمون‌های تخمدانی پیشنهاد کردند [۲۵]. پرستش و همکاران نیز بیان داشتند که به نظر می‌رسد این افزایش به‌دلیل تاثیرگذاری بر محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تخمدان باشد [۲۶]. از طرفی؛ مطالعاتی کاهش را گزارش کرده اند، Jaleel و همکاران دلیل این تناقض را مستقل بودن هورمون‌های جنسی زنانه نسبت به هورمون‌های تخمدانی دانسته‌اند اما سازوکار احتمالی را تاثیر لاکتات بر AMP حلقوی گزارش کرده‌اند [۱]. همچنین Luboshitzky و همکاران مدت زمان مصرف ملاتونین را بر تاثیرات آن بر هورمون‌های تخمدان موثر می‌دانند، لذا مصرف ۸ هفته‌ای آن موجب افزایش و بیش از آن را موجب کاهش، دانسته‌اند [۲۷].

در مطالعه حاضر پس از انجام تمرینات مقاومتی و مصرف مکمل ملاتونین سطح PGF2α کاهش یافت که این کاهش در گروه مصرف مکمل ملاتونین بیشتر بود. پژوهش ها در زمینه تاثیرات تمرین و ملاتونین بر PGF2α اثرات افزایشی معنادار را گزارش کرده اند [۲۰-۱۸،۳۰]. Escames و همکاران کاهش سطح PGF2α را پس از ۴ هفته تمرین گزارش کردند [۱۸]. Lowe و همکاران نیز این کاهش را با یک ارتباط احتمالی بین افزایش‌های ناشی از تمرین وابسته به چرخه قاعدگی، نوسانات هورمون‌های استروئیدی در طول چرخه و اثرات احتمالی آنها بر سنتز پروتئین مرتبط دانسته‌اند [۲۸]. Enns و همکاران نیز سازوکاری احتمالی از تاثیر تمرین مقاومتی بر کاهش درد شکمی را بر اثر فعال‌سازی و تکثیر سلول‌های ماهواره‌ای توسط استروژن گزارش کردند [۲۹]. Zou و همکاران از جمله سازوکارها را فعال شدن بتا-اندروفین توسط تمرین مقاومتی گزارش کردند. همچنین ملاتونین که اصلی ترین عامل تغییرات بود احتمالاً با تاثیر بر عملکرد هیپوتالاموس-هیپوفیز تولید پروستاگلاندین را تعدیل می‌کند [۳۰].

با توجه به مطالعات اندکی که در زمینه شدت درد و کیفیت خواب در بیماران دیسمنوره اولیه وجود دارد، تاثیراتی بر کاهش درد یا بهبود کیفیت خواب گزارش شده [۳۳،۳۲،۳۰،۷] که گاه متناقض نیز بوده اند [۱۹،۱۵]. با این وجود سازوکارهای سلولی و مولکولی آن هنوز به درستی شناخته نشده است. در همین راستا Schwertner و همکاران گزارش کردند که میزان درد در افرادی که پروتکل تمرین را اجرا کردند کاهش یافت و میزان مصرف داروهای ضد درد نیز کاهش پیدا کرد [۳۲]. محمدی و همکاران نیز گزارش کردند که تمرین موجب کاهش معنادار خونریزی و دردهای شکمی در بیماران دیسمنوره اولیه می‌شود هر چند بعد از چند روز این اثرات باقی نمی‌ماند [۳۳]. از طرفی؛ پژوهش‌های دیگر نتایج متفاوتی را گزارش کردند، سعادت‌نژاد و همکاران از علل عدم کاهش درد را استفاده از پروتکل‌های تمرینی مختلف و سازگاری متابولیکی پیچیده نسبت به تمرین در این گروه از بیماران دانستند [۱۵]. همچنین مصرف ملاتونین نیز هیچگونه کاهش درد معناداری در آزمودنی‌ها ایجاد نکرد اگرچه عوارض جانبی نیز به دنبال نداشت [۱۹]. همچنین Hardeland و همکاران اثرات مثبت مصرف ملاتونین بر پارامترهای خواب را ارزیابی کردند و دلیل آن را تنظیم چرخه ملاتونین گزارش کردند [۷]. همچنین پژوهشی گزارش داد که ملاتونین با سازوکاری غیرمستقیم و با کاهش سطح پروستاگلاندین و کاهش درد، به بهبود کیفیت خواب در افراد دیسمنوره اولیه کمک می‌کند [۳۰].

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود؛ از جمله تعداد کم آزمودنی‌ها در یک باشگاه، یافتن آزمودنی‌هایی که چرخه قاعدگی تقریبا نزدیک به هم داشته باشند و انجام پروتکل تمرینی با دقت لازم برای تمام آزمودنی‌ها.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های حاضر، می‌توان گفت تمرین و مکمل احتمالاً از طریق افزایش ترشح ضربانی گنادوتروپین از هیپوتالاموس و تاثیر بر محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تخمدان بر بهبود ترشح هورمون‌های جنسی تاثیر داشته است. همچنین مکمل احتمالا از طریق تعدیل نوسانات هورمون‌های جنسی متعاقب دیسمنوره به بهبود کیفیت خواب آزمودنی‌ها کمک نموده و با کاهش سطوح پروستاگلاندین‌ها نیز شدت دردهای شکمی و رحمی را کاسته و میزان احساس درد را در آزمودنی ها کاهش داده است.

تشکر و قدردانی: این مطالعه مستخرج از رساله دکتری فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور می باشد. این مطالعه بدون هیچگونه کمک مالی و با هزینه شخصی نویسندگان انجام گرفته است.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می کنند که هیچ گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Jaleel G, Abu Shaphe M, Raheem Khan A, Malhotra D, Khan H, Parveen S, et al. Effect of Exercises on Central and Endocrine System for Pain Modulation in Primary Dysmenorrhea. J Lifestyle

Med. 2022; 12(1): 15-25 doi:10.15280/jlm.2022.12.1.15 PMid:35300040 PMCid:PMC8918380
2. Keshavarzi F, Mahmoudzadeh F, Brand S, Sadeghi Bahmani D, Akbari F, Khazaie H, et al. Both melatonin and meloxicam improved sleep and pain in females with primary dysmenorrhea-results from a double-blind cross-over intervention pilot study. Arch Womens Ment Health. 2018; 21(6): 601-9 doi:10.1007/s00737-018-0838-x PMid:29619605
3. Akbaş E, Erdem EU. Effectiveness of Group Aerobic Training on Menstrual Cycle Symptoms in Primary Dysmenorrhea. BTD. 2019; 15: 209-16. doi:10.4274/BTDMJB.galenos.2018.20180621103019
4. Cekmez F, Cetinkaya M, Tayman C, Canpolat FE, Kafa IM, Uysal S, et al. Evaluation of melatonin and prostaglandin E1 combination on necrotizing enterocolitis model in neonatal rats. Regu Pept. 2013; 184: 121-5 doi:10.1016/j.regpep.2013.03.016 PMid:23524022
5. Cherpak CE, Sherryl VL. Menstrual cycle fluctuations of progesterone and the effect on sleep regulation. J Res Med. 2020; 9(1) doi:10.14200/jrm.2019.0119
6. Hosseinalizadeh H. Evaluation of melatonin effect on pelvic pain in women with endometriosis referred to affiliated hospitals ti tehran medical sciences of islamic azad university. Med Sci J Islam azad Uni. 2019; 28(4): 277-82 doi:10.29252/iau.28.4.277
7. Hardeland R, Cardinali DP, Srinivasan V, Spence DW, Brown GM, Pandi-Perumal SR. Melatonin--a pleiotropic, or chestrating regulator molecule. Prog Neurobiol. 2011; 93: 350-84 doi:10.1016/j.pneurobio.2010.12.004 PMid:21193011
8. Brown J, Brown S. Exercise for dysmenorrhoea. Obstet Gynecol. 2010; 116: 186-7 doi:10.1097/AOG.0b013e3181e5ef4d PMid:20567186
9. Blakey H, Chisholm C, Dear F, Harris B, Hartwell R, Daley A, et al. Is exercise associated with primary dysmenorrhoea in young women? Br J Obstet Gynaecol. 2010; 117: 222-4. doi:10.1111/j.1471-0528.2009.02220.x PMid:19459861
10. Moradpour R. Resistance training improves primary dysmenorrhea symptoms in young girls: A randomized controlled trial. J of Phys Acti Horm. 2019; 3(3): 035-048.
11. Azima S, Rajaei Bakhshayesh H, Abbasnia K, Kaviani M, Sayadi M. Effect of isometric exercises on primary dysmenorrhea: A randomized controlled clinical trial. Galen Med J. 2015; 4: 26-32. doi:10.31661/gmj.v4i1.168
12. Jahromi MK, Gaeini A, Rahimi Z. Influence of a physical fitness course on menstrual cycle characteristics. Gynecol Endocrinol. 2008; 24: 659-62. doi:10.1080/09513590802342874 PMid:19031225
13. Hassanvandi S, Mohammadi M, Shahyad S. Predicting the severity of COVID-19 anxiety based on sleep quality and mental health in health care workers. Novel Clin Med 2022; 1(4): 184-191. doi: 10.22034/ncm.2022.344007.1048
14. Haidari F, Akrami A, Sarhadi M, Mohammad-Shahi M. Prevalence and severity of primary dysmenorrhea and its relation to anthropometric parameters. Hayat. 2011; 17: 70-7.
15. Saadat nejad N, Koushkie Jahromi M, Salesi M. Comparison ginger and resistance training on primary dysmenorrhea in female students of Shiraz University. ISMJ. 2015; 18: 100-9.
16. Jassim Mohammed M, Murad S. Intake and output evaluation in post-surgical patients during ICU stay. Novel Clin Med, 2023; 2(4): 170-179. doi: 10.22034/ncm.2023.409911.1108
17. Kannan P, Chapple CM, Miller D, Claydon-Mueller L, Baxter GD. Effectiveness of a treadmill-based aerobic exercise intervention on pain, daily functioning, and quality of life in women with primary dysmenorrhea: a randomized controlled trial. Contemp Clin Trials. 2019; 81:80-86 doi:10.1016/j.cct.2019.05.004 PMid:31071464
18. Escames JG, Ozturk G, Ban o-Otalora B, Pozo MJ, Madrid JA, Reiter RJ, et al. Exercise and melatonin in humans: reciprocal benefits. Pineal Res. 2012; 52:1-11 doi:10.1111/j.1600-079X.2011.00924.x PMid:21848991
19. Soderman L, Edlund M, Marions L. Adjuvant use of melatonin for pain management in dysmenorrhea. A randomized double blinded, placebo controlled trial. Europ J Clin Pharma. 2022; 78: 191-6 doi:10.1007/s00228-021-03234-6 PMid:34668986 PMCid:PMC8748326
20. Tarhani M, Fathi M, Rahmati M. The effect of 8 weeks of high, moderate and low intensity aerobic training on menstrual pain, menstrual symptoms and quality of life in adolescent girls. J Arm. 2022; 27(1). doi:10.52547/armaghanj.27.1.11
21. Heidarianpour A, Zamiri Dalir F, Shouride Yazdi M. The effects of Eight-week aerobic exercise on menstrual cycle disorders and hormones levels of FSH and LH. J Sabzevar Univ Med Sci. 2016; 23(2).
22. Wang X, Meng K He Y, Wang H, Zhang Y, Quan F. Melatonin stimulates STAR expression and progesterone production via activation of the PI3K/AKT pathway in bovine theca cells. Int J Bio Sci. 2019; 15(2):404 doi:10.7150/ijbs.27912 PMid:30745830 PMCid:PMC6367557
23. Sharifi GH, Farzan Fard F. Effect of a period of endurance training on luteal phase of female athlete. J Sport Biosci Res. 2011; 1(2): 61-70.
24. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. The female football player, disordered eating, menstrual function and bone health. Br J Sports Med. 2007; 41(1): 68-72 doi:10.1136/bjsm.2007.038018 PMid:17609221 PMCid:PMC2465248
25. Barari A, Ayatollahi A, Shirali S, Ghasemi M, Hosseini A, Ekrami A. et al. Effect of endurance and resistance training on parameters related to sexual function in men. Mljgoums. 2014; 8(3): 47-53.
26. Parastesh M, Heidarianpour A, Sadeghi M. Investigating the effects of endurance, resistance and combined training on reproductive hormones and sperm parameters of streptozotocin-nicotinamide

diabetic male rats. J Diabetes Metab Disord. 2019; 18(2): 273-9 doi:10.1007/s40200-018-0380-4 PMid:31890651 PMCid:PMC6915199
27. Luboshitzky R, Levi M, Shen-orr Z, Blumenfeld Z, Herer P, Lavie P. Long-term melatonin administration does not alter pituitary-gonadal hormone secretion in normal men. Human Reproduction. 2000; 15(1): 60-65 doi:10.1093/humrep/15.1.60 PMid:10611189
28. Lowe DA, Baltgalvis KA., Greising SM. Mechanisms behind estrogen's beneficial effect on muscle strength in females. Exerc Sport Sci Rev. 2010; 38(2): 61-7 doi:10.1097/JES.0b013e3181d496bc PMid:20335737 PMCid:PMC2873087
29. Enns DL, Tiidus PM. The influence of estrogen on skeletal muscle: sex matters. Sports Med. 2010; 40(1): 41-58 doi:10.2165/11319760-000000000-00000 PMid:20020786
30. Zou J, Wu D, Liu Y, Tan S. Association of luteinizing hormone/choriogonadotropin receptor gene polymorphisms with polycystic ovary syndrome risk: a meta-analysis. Gynecological Endocrinol. 2019; 35(1): 81-5 doi:10.1080/09513590.2018.1498834 PMid:30182769
31. Trappe TA, Liu SZ. Effects of prostaglandins and COXinhibiting drugs on skeletal muscle adaptations to exercise. J Appl Physiol. 2013; 115(6): 909-19 doi:10.1152/japplphysiol.00061.2013 PMid:23539318 PMCid:PMC3764617
32. Schwertner A, Dos Santos CCC, Costa GD, Deitos A, de Souza A, de Souza ICC, et al. Efficacy of melatonin in the treatment of endometriosis: a phase II, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Pain. 2013; 154: 874-81 doi:10.1016/j.pain.2013.02.025 PMid:23602498
33. Mohammadi B, Azamian Jazi A, Faramarzi M, Fathollahi Shorabeh F. The effect of aerobic exercise training and detraining on some of the menstrual disorders in non-athlete students in Lorestan universities. Horiz Med Sci. 2012; 18(2), 5-12

How to Cite this Article:
Kafi N, Barjaste Yazdi A, Khajei R, Hoseinabadi M. Impact of resistance training and melatonin consumption on sex hormone levels, PGF2α, FSH, LH, pain intensity, and sleep quality in girls with primary dysmenorrhea. Feyz Med Sci J. 2023; 27 (6):637-649. doi: 10.48307/FMSJ.2023.27.6.637