مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۲۳، خرداد ۱۴۰۳، ۲۴۹-۲۳۷

تأثیر تمرین تناوبی شدید و مصرف مکمل آویشن بر سطوح سرمی آیریسین و نسفاتین-۱ در دختران کم تحرک: یک مطالعه نیمه‌تجربی

زهرا محسنی[۱]، بهرام عابدی[۲]، یاسر کاظم‌زاده[۳]

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۲۶ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۱۴۰۳/۲/۲۳ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۱۴۰۳/۳/۲۳ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۳/۲۶

چکیده

زمینه و هدف: کم تحرکی می‌تواند سطح سرمی برخی از نشانگرها مانند نسفاتین-۱ (Nesfatin-1) و آیریسین (Irisin) که اثرات مثبتی در کاهش التهاب و مقاومت به انسولین دارند، را کاهش دهد. آویشن گیاهی است که برای عصاره آن خواص مختلفی از جمله اثر ضد التهابی ذکر شده است. هدف از این تحقیق تعیین تأثیر هشت هفته تمرین تناوبی شدید (High-Intensity Interval Training; HIIT) به همراه مصرف مکمل آویشن بر سطوح سرمی آیریسین و نسفاتین-۱ در دختران جوان کم تحرک بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه‌تجربی، ۴۸ دختر جوان به صورت تصادفی به چهار گروه تمرین HIIT، مکمل آویشن، HIIT+آویشن و گروه کنترل تقسیم شدند. مکمل آویشن به صورت کپسول نرم ۲۰ میلی‌گرمی، نیم‌ساعت قبل از هر وعده غذایی مصرف شد. سطح سرمی نسفاتین-۱و آیریسین با استفاده از کیت‌های اختصاصی الایزا سنجیده شدند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری ANOVA و t جفت شده با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ آنالیز شدند.

یافته‌ها: سطح سرمی آیریسین در پیش‌آزمون (P=۰/۶۸۵) و پس‌آزمون (P=۰/۵۵۶) بین گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نداشت. مقادیر پس‌آزمون نسفاتین-۱ بین گروه‌ها تفاوت معنی‌دار داشت (P<۰/۰۰۱). ارزیابی درون‌گروهی نشان داد که تغییرات نسفاتین-۱ در گروه‌های کنترل و آویشن معنی‌دار نبوده است (P>۰/۰۵). با این حال افزایش چشم‌گیر مقادیر نسفاتین-۱ در گروه‌های HIIT (P=۰/۰۰۱) و HIIT +آویشن (P=۰/۰۰۱) پس از انجام مداخلات مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: افزایش نسفاتین-۱ از تأثیرات مطلوب تمرینات HIIT همراه یا بدون مصرف آویشن بود. سطح آیریسین تحت تأثیر تمرینات یا مصرف مکمل آویشن قرار نگرفت.

واژه‌های کلیدی: تمرین تناوبی شدید، آویشن، آیریسین، نسفاتین-۱، کم تحرک

ارجاع: محسنی ز، عابدی ب، کاظم‌زاده ی، تأثیر تمرین تناوبی شدید و مصرف مکمل آویشن بر سطوح سرمی آیریسین و نسفاتین-۱ در دختران کم تحرک: یک مطالعه نیمه‌تجربی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان*، سال ۱۴۰۳، دوره ۲۳ شماره ۳، صفحات: ۲۴۹-۲۳۷.

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲- (نویسنده مسئول) استاد، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران
تلفن: ۰۲۱-۷۷۰۰۹۸۰۱، پست الکترونیکی: Bahram.Abedi@iau.ac.ir
۳- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی ، اسلامشهر، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

مقدمه

کم تحرکی و بی تحرکی از مشکلات مهم سلامتی در سراسر جهان است که بر سلامت جسمی و روانی تأثیر می‌گذارد. این مسائل بار اقتصادی قابل توجهی را در سطح جهانی ایجاد می‌کند (۱). شیوع کم تحرکی در بین نوجوانان بالا است، به طوری که ۸۴ درصد از دانش‌آموزان فعالیت ورزشی منظم ندارند و ۳۷ درصد هم زندگی کم تحرک را تجربه می‌کنند. به طور خاص با تمرکز بر دختران نوجوان، مشخص شد که جنسیت، اضافه وزن یا چاق بودن، و تجربه حمایت ناکافی از سوی والدین و حمایت همسالان به طور مثبت با کمبود فعالیت بدنی مرتبط است (۲). شیوع کم تحرکی در بین نوجوانان دبیرستانی ایران ۷۱/۴ درصد گزارش شده است (۳).

آیریسین (Irisin) یک میوکین ناشی از ورزش است که مصرف انرژی را افزایش می‌دهد، تحمل گلوکز را بهبود می‌بخشد و مقاومت به انسولین را کاهش می‌دهد. از جمله نقش آیریسین در هموستاز لیپیدها، تکثیر استئوبلاست‌ها و رشد عضلات است. هم چنین به عنوان واسطه بسیاری از مسیرهای التهابی در سراسر بدن عمل می‌کند (۴). اثر بی‌تحرکی بر سطح آیریسین می‌تواند دوگانه باشد. از یک‌طرف کم تحرکی موجب کاهش فعالیت سلول‌های عضلانی که یکی از منابع آیریسین هستند، شود و از این طریق سطح آیریسین را کاهش دهد، اما ازطرف دیگر با افزایش بافت چربی (یکی دیگر از منابع آیریسین) در اثر کم تحرکی سطح آیریسین افزایش می‌یابد (۵). نسفاتین ۱ (Nesfatin-1)، یک پلی-پپتید جدید مؤثر بر اشتها است که توسط هیپوتالاموس ترشح می‌شود و در توالی نوکلئوبایندین ۲ (NUCB2) با اثرات بی-اشتهایی و کاهش وزن کدگذاری می‌شود. نسفاتین-۱ اثرات ضد-التهابی خود را از طریق مکانیسم‌های مختلفی اعمال می‌کند. نسفاتین-۱ با مهار نفوذ نوتروفیل‌ها و مهار فعال شدن آستروسیت، التهاب را مهار می‌کند (۶). ارتباط سطح نسفاتین-۱ با بی‌تحرکی در هیچ مطالعه‌ای به طور مستقیم بررسی نشده است اما نشان داده شده است که در افراد مبتلا به افسردگی ماژور دارای اضافه وزن که فعالیت فیزیکی بسیار محدودی دارند سطح نسفاتین-۱ کاهش می‌یابد (۷).

در پاسخ به ورزش، تنظیم آیریسین به پروتکل تمرینی خاص (شدت، مدت، و نوع تمرین)، سن، جنسیت، وضعیت تمرین و توده عضلانی بستگی دارد. دوره‌های کوتاه ورزش فشرده سطح سرمی آیریسین را در کودکان و بزرگسالان افزایش می‌دهد. هم‌چنین، در مورد اثر ورزش بر آیریسین مطالعات نشان داده‌اند که افزایش سطح آیریسین خون پس از تمرین استقامتی و تمرین ترکیبی در زنان چاق مسن، تمرین ترکیبی در مردان چاق میانسال و تمرینات استقامتی در جوانان مشاهده می‌شود (۸). از سوی دیگر، کاهش سطح آیریسین خون پس از تمرین بسکتبال در کودکان سالم یا پس از تمرین تکواندو در کودکان چاق مشاهده شد (۹). نتایج برخی تحقیقات نشان‌داد که نسفاتین-۱ و حساسیت به انسولین در مردان چاق پس از انجام تمرینات مقاومتی بالاتنه افزایش می یابد. علاوه‌براین، گزارش شده‌است که ۸ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط باعث کاهش شاخص توده بدن (BMI) و انسولین و افزایش سطح سرمی نسفاتین-۱ در زنان چاق شد (۱۰).

آویشن (Thymus) گیاهی چند ساله از خانواده Lamiaceae است که بومی منطقه مدیترانه است. نشان داده شده است که عصاره آویشن کاهش وابسته به دوز را در تولید و بیان ژن واسطه های پیش‌التهابی فاکتور نکروز تومور α-(TNF)، اینترلوکین ۱ بتا (IL-1B) و اینترلوکین-۶ (IL-6) اعمال می‌کند که با افزایش ترشح سیتوکین IL-10 ضدالتهابی در ماکروفاژهای فعال شده همراه است (۱۱). بااین‌حال نتایج روشنی در مورد اثر مصرف آویشن و انجام تمرین تناوبی شدید هوازی (High-Intensity Interval Training; HIIT) بر آیریسین و نسفاتین-۱ گزارش نشده است. لذا هدف از تحقیق حاضر تعیین تأثیر هشت هفته

CCBY-NC.4.0 DEED
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

تمرین HIIT به همراه مصرف مکمل آویشن بر سطوح سرمی آیریسین و نسفاتین-۱ در دختران جوان کم تحرک است.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود و دختران جوان، جامعه مورد مطالعه را تشکیل دادند. پس از تایید کمیته اخلاق با شناسه IR.IAU.TNB.REC.1402.091، در مهرماه ۱۴۰۲ فراخوانی در دانشگاه فنی مهندسی گلپایگان صورت گرفت و تعداد ۴۸ نفر از دختران جوان ۱۸ الی ۲۲ سال و کم تحرک پس از تکمیل پرسش‌نامه فعالیت بدنی و درنظرگرفتن معیارهای ورود، معاینه توسط پزشک عمومی و تکمیل فرم رضایت نامه به روش در دسترس انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل قرار داشتن در دامنه سنی مورد نظر، نداشتن حساسیت‌های تغذیه‌ای، نداشتن مشکلات حرکتی و عدم سابقه منظم ورزشی حداقل در ۶ ماه گذشته (۱۲) بود. هم‌چنین، معیارهای خروج نیز عدم مشارکت فعال در تحقیق و مصرف داروهای مؤثر بر نتایج تحقیق بود.

با استفاده از نرم‌افزار G-Power، با آزمون خانواده F تست مانوا (اندازه گیری مکرر تعامل درون-بین گروهی) با چهار گروه و دو مرحله اندازه‌گیری، معادل ۴۰ نفر به دست آمد. میزان خطای نوع اول ۰/۰۵، حداقل اندازه اثر = ۰/۳; تعداد گروه = ۴، و توان معادل ۰/۸ درنظر گرفته شد. با توجه به تقسیم‌بندی d کوهن برای محاسبه حجم نمونه از اندازه اثر کوچک d=۰/۳ با توجه به میانگین اندازه اثر مطالعه اصغری و همکاران (۴) برای آیریسین استفاده شد. با در نظر گرفتن احتمال ریزش در گروه‌ها مجموعاً ۴۸ نفر به عنوان حجم نمونه تعیین شدند. نمونه‌های انتخاب شده به صورت تصادفی (با استفاده از جدول اعداد تصادفی) در چهار گروه تمرین HIIT، مکمل آویشن، HIIT+آویشن و گروه کنترل تقسیم شدند (هر گروه ۱۲ نفر). برای تصادفی سازی ابتدا به هر مشارکت‌کننده یک شماره اختصاص دادیم و ستون اعداد تصادفی از ۱ تا ۴۸ به وسیله نرم‌افزار اکسل ((RANDBETWEEN (bottom, top)) تهیه شد. سپس به ترتیب هر شماره از اول ستون در چهار گروه قرار داده شد تا زمانی که تمام اعداد به گروه مربوطه اختصاص داده شود.

این پژوهش به روش دوسوکور و در هر چهار گروه به صورت موازی از لحاظ زمانی انجام شد. برای رعایت روش دوسوکور نیز مکمل‌ها (مکمل آویشن و دارونما) کدگذاری شدند و در آخر پژوهش پس از گرفتن پس‌آزمون‌ها کدها باز شده و هر آزمودنی مشخص شد. به این صورت که افرادی که اطلاعات را جمع‌آوری می‌کردند و نیز بیماران از ماهیت داروی دریافتی اطلاع نداشتند.

قبل از شروع پروتکل تحقیق، یک جلسه توجیهی با حضور شرکت‌کنندگان برگزار شد و طی این جلسه توضیحات لازم درباره نحوه انجام پژوهش شامل اجرای تمرینات، مدت زمان مطالعه، نحوه مصرف مکمل، مراحل خون‌گیری و تاریخ دقیق هر کدام از مراحل مذکور ارائه شد. رضایت‌نامه کتبی از شرکت‌کنندگان اخذ گردید. گروه‌های تمرینی طبق روش تمرینی هشت هفته در فعالیت تناوبی شدید هوازی شرکت کردند. به منظور یادگیری روش‌های تمرینی و تعیین شدت مناسب تمرین به مدت یک هفته آشنایی با تمرین انجام گرفت. گروه کنترل از هیچگونه برنامه فعالیت‌بدنی منظم پیروی نکردند و تنها با مصرف دارونما به فعالیت‌های طبیعی روزمره خود پرداختند. پیش از شروع پژوهش قد و وزن آزمودنی‌ها با قدسنج و ترازوی دیجیتال (SECA مدل ۷۰۳ ساخت کشور آلمان) با دقت ۰/۰۵کیلوگرم اندازه‌گیری شدند. همچنین شاخص توده بدن با استفاده از معادله وزن بدن بر حسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد بر حسب متر؛ نسبت دور کمر به لگن با استفاده از تقسیم اندازه دور کمر به اندازه دور لگن و درصد چربی بدن با استفاده از کالیپر یاگامی ساخت کشور ژاپن دارای دقت یک میلی‌متر و به‌کارگیری روش سه‌نقطه‌ای (پشت بازو، شکم و ران) Jackson و Pollock، اندازه‌گیری شدند (۱۳). برای تعیین اکسیژن مصرفی بیشینه ($VO2_{max}$)، از نوارگردان (ویژن

CCBY-NC.4.0 DEED
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

Classic80-T VISION ساخت کشور چین) جهت اجرای پروتکل بروس اصلاح شده تا مرز ختم آزمون و واماندگی استفاده شد. به تمامی آزمودنی‌ها توصیه شد تا لباس و کفش راحت بپوشند و قبل از انجام تست، فعالیت بدنی نداشته باشند. پروتکل بروس شامل ۷ مرحله ۳ دقیقه‌ای است که در هر مرحله شیب و سرعت نوارگردان افزایش می‌یابد و هر آزمودنی با توجه به توان و آمادگی جسمانی خود آزمون خود را تا سرحد واماندگی ادامه می‌دهد (۱۲).

تمرین تناوبی شدید هوازی به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته در زمان‌های یکسان انجام گرفت. هر آزمودنی در طی هشت هفته حضور خود در محل آزمون، کلیه پروتکل‌ها را به اجرا درآورد. پروتکل‌های تمرین بر روی نوارگردان به اجرا درآمدند. تمرینات HIIT شامل پنج دقیقه گرم کردن (دویدن) با شدت ۵۰ تا ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره (MRHR) بود و به دنبال آن، برنامه اصلی شامل دویدن با شدت ۹۰ تا ۹۵ درصد MRHR و تکرارهای متفاوت، با استراحت دو دقیقه‌ای (با شدت ۵۰ تا ۷۰ درصد MRHR) بین هر اجرا بود. برنامه کامل در جدول ۱ نشان داده شده است. پس از انجام تمرینات اصلی، سرد کردن با شدت ۵۰ تا ۶۰ درصد MRHR برای ۵ دقیقه انجام شد (۱۴). ضربان قلب نیز با یک ضربان‌سنج (پلار مدل H10 ساخت امریکا) کنترل شد. ابتدا شرکت‌کنندگان ضربان قلب استراحتی خود را پس از بیدار شدن از خواب شمارش نمودند و سپس MRHR آنها با روش Karvonen تعیین گردید (۱۴).

$$\text{Target Heart Rate} = ((\max HR - \text{resting HR}) \times \%\text{Intensity}) + \text{resting HR}$$

جدول ۱- جزئیات پروتکل تمرین تناوبی شدید هوازی اجرا شده (۱۴)

هفته‌ها	شدت تمرین (MRHR)	کل مدت فعالیت (دقیقه)	مدت (دقیقه) × تکرار	مدت استراحت (دقیقه)
۱	۹۵-۹۰ درصد	۴	۴×۱	۸
۲	۹۵-۹۰ درصد	۱۰	۵×۲	۱۰
۳	۹۵-۹۰ درصد	۱۸	۶×۳	۱۲
۴	۹۵-۹۰ درصد	۲۸	۷×۴	۱۴
۵	۹۵-۹۰ درصد	۴۰	۸×۵	۱۶
۶	۹۵-۹۰ درصد	۵۴	۹×۶	۱۸
۷	۹۵-۹۰ درصد	۷۰	۱۰×۷	۲۰
۸	۹۵-۹۰ درصد	۸۸	۱۱×۸	۲۲

بر اساس پژوهش Eskandar Pour و همکاران (۲۰۱۸) جهت تجویز مکمل آویشن در گروه‌های آزمایش از کپسول نرم ۲۰ میلی‌گرمی گاسترولیت باریج (ساخته شده در شرکت باریج اسانس)، به مدت ۸ هفته، روزی ۳ بار و نیم‌ساعت قبل از غذا استفاده شد. برای جلوگیری از اثر حاد مکمل بر عملکرد ورزشی، بین مصرف مکمل و انجام تمرین تناوبی فاصله زمانی ۳ ساعته قرار داده شد. هم‌چنین، مکمل و دارونما به یک شکل تهیه شدند و در گروه کنترل از دارونما (متشکل از پودر نشاسته و به شکل کپسول ۲۰ میلی‌گرمی، مشابه کپسول آویشن ساخته‌شده در شرکت باریج اسانس) استفاده شد (۱۵).

سعی شد که همه آزمودنی‌ها از یک نوع رژیم غذایی که همان برنامه غذایی سلف دانشگاه می باشد، استفاده کنند. هم‌چنین، فرم یادآمد تغذیه‌ای ۲۴ ساعته توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. یادآمد تغذیه‌ای ۲۴ ساعته ابزاری برای ارزیابی رژیم غذایی است و از ساختاری تشکیل شده که در آن از شرکت‌کنندگان خواسته می شود تمام غذاها و نوشیدنی‌هایی که در ۲۴ ساعت گذشته مصرف کرده‌اند را به خاطر بسپارند (۱۶).

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

CCBY-NC.4.0 DEED

در این تحقیق در مرحله پیش‌آزمون بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی شبانه و در پس‌آزمون ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین و در شرایط ۱۲ ساعت ناشتایی نمونه خون وریدی اخذ شد. سرم‌ها به روش الایزا با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی اختصاصی آیریسین و نسفاتین-۱ ارزیابی شدند. کیت‌های سنجش الایزا انسانی آیریسین (SL2362 Hu، SUNLONG؛ حساسیت ۰/۱ ng/ml) و نسفاتین-۱ (SL1293 Hu، SUNLONG؛ حساسیت ۱/۵ pg/ml) ساخت کشور چین در مطالعه حاضر مورد استفاده قرار گرفتند.

در این تحقیق آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ انجام شد. از آزمون t زوجی برای مقایسه درون‌گروهی پیش‌آزمون و پس‌آزمون و از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) برای مقایسه بین‌گروهی متغیرها استفاده شد. در صورت وجود معنی‌داری از آزمون تعقیبی Tukey استفاده شد. اندازه اثر برای تمام آنالیزها محاسبه و گزارش شد. سطح معنی داری تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در مطالعه حاضر مجموعاً ۴۸ دختر جوان کم تحرک با میانگین سنی ۱/۶۱±۲۰/۰۰ سال در ۴ گروه ۱۲ نفره مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین قد و وزن آنها به ترتیب ۰/۰۶±۱/۶۱ متر و ۶/۸۲±۶۱/۴۸ کیلوگرم بود. مقایسه ویژگی‌های دموگرافیک و تن سنجی پایه بین گروه‌ها نشان داد که هیچ تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر سن (P=۰/۴۵۲)، قد (P=۰/۵۲۹)، وزن (P=۰/۵۰۴)، BMI (P=۰/۱۷۴)، درصد چربی (P=۰/۵۱۷)، VO_{2max} (P=۰/۴۵۴)، WHR (P=۰/۱۷۴) قبل از انجام مداخلات وجود ندارد که نشان‌دهنده آن است که تصادفی‌سازی به درستی انجام شده است (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه ویژگی‌های دموگرافیک و تن‌سنجی پایه در گروه های مورد مطالعه

	کنترل	آویشن	تمرین HIIT	HIIT +آویشن	مقدار P
سن (سال)	۱۹/۵۸±۱/۵۶	۱۹/۷۵±۱/۶۰	۲۰/۰۸±۱/۷۳	۲۰/۵۸±۱/۵۶	۰/۴۵۲
قد (متر)	۱/۶۳±۰/۰۵	۱/۶۲±۰/۰۴	۱/۶۲±۰/۰۶	۱/۵۹±۰/۰۸	۰/۵۲۹
وزن (کیلوگرم)	۶۳/۸۷±۶/۶۵	۵۹/۹۳±۶/۴۴	۶۰/۳۸±۷/۴۰	۶۱/۷۳±۶/۹۳	۰/۵۰۴
BMI (kg/m^2)	۲۴/۱۳±۲/۱۲	۲۲/۹۸±۲/۳۶	۲۲/۸۱±۱/۷۹	۲۴/۳۴±۱/۸۸	۰/۱۷۴
درصد چربی بدن (درصد)	۳۴/۰۴±۴/۳۲	۳۱/۶۷±۴/۴۲	۳۲/۴۲±۴/۰۳	۳۱/۴۸±۴/۲۵	۰/۵۱۷
VO_{2max}	۲۹/۰۱±۳/۱۴	۲۷/۹۵±۳/۰۱	۲۸/۶۸±۳/۰۹	۳۰/۰۸±۳/۱۷	۰/۴۵۴
WHR	۰/۸۴۵±۰/۰۱۶	۰/۸۳۵±۰/۰۱۵	۰/۸۳۱±۰/۰۱۴	۰/۸۳۷±۰/۰۱۵	۰/۱۷۴

بر اساس نتایج آزمون آماری ANOVA وزن افراد پس از آزمون (P=۰/۱۴۷) بین گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری ندارد. ارزیابی درون‌گروهی (t جفت شده) نشان می‌دهد در گروه‌های کنترل (P=۰/۱۰۱)، آویشن (P=۰/۳۹۵)، HIIT (P=۰/۲۳۷)، HIIT +آویشن (P=۰/۱۰۲)، هیچ تفاوت معنی‌داری بین وزن پیش آزمون و پس‌آزمون وجود ندارد (جدول ۳). تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر BMI پس از انجام مداخلات گزارش شد (P=۰/۰۳۶) و بر طبق نتایج آزمون تعقیبی post-hoc Tukey ، مقادیر BMI پس‌آزمون در گروه HIIT به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل است (P=۰/۰۵۰؛ ۰/۳۸۸= اندازه اثر). ارزیابی درون‌گروهی (t جفت شده) نشان می‌دهد در گروه‌های کنترل (P=۰/۰۹۴)، آویشن (P=۰/۴۰۶)، HIIT (P=۰/۲۳۷)، HIIT +آویشن (P=۰/۱۲۴)، هیچ تفاوت معنی‌داری بین BMI پیش آزمون و پس‌آزمون وجود ندارد. درصد چربی افراد نیز پس از آزمون (P=۰/۱۹۱) بین گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری ندارد. ارزیابی درون‌گروهی نشان داد که در گروه‌های کنترل (P=۰/۵۷۶) و آویشن (P=۰/۲۸۹) درصد چربی تغییرات معنی داری وجود ندارد. با این حال کاهش چشم‌گیری در درصد چربی

CCBY-NC.4.0 DEED
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

در گروه‌های HIIT (P=۰/۰۳۳؛ ۰/۷۰۲= اندازه اثر) و HIIT +آویشن (P=۰/۰۳۳؛ ۰/۷۴۶= اندازه اثر) پس از انجام مداخلات مشاهده شد (جدول ۳). تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر VO_{2max} پس از انجام مداخلات گزارش شد (P=۰/۰۴۱) و طبق نتایج آزمون تعقیبی، مقادیر VO_{2max} پس آزمون در گروه HIIT +آویشن به طور معنی‌داری بیشتر از گروه آویشن است (P=۰/۰۳۶؛ ۰/۴۲۳= اندازه اثر). ارزیابی درون‌گروهی نشان می‌دهد در گروه‌های کنترل (P=۰/۱۰۲) و آویشن (P=۰/۵۰۲) هیچ تفاوت معنی‌داری بین VO_{2max} پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود ندارد. با این حال افزایش چشم‌گیر VO_{2max} در گروه‌های HIIT (P=۰/۰۰۷؛ ۰/۹۶۱= اندازه اثر) و HIIT +آویشن (P=۰/۰۰۳؛ ۱/۱۹۸= اندازه اثر) پس از انجام مداخلات مشاهده شد (جدول ۳).

بر اساس آزمون ANOVA مقادیر WHR پس از آزمون (P=۰/۳۶۵) بین گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری ندارد. ارزیابی درون‌گروهی نشان‌دهنده کاهش WHR در گروه‌های کنترل (P=۰/۰۱۷)، آویشن (P= ۰/۰۰۵) و HIIT (P=۰/۰۰۵) پس از انجام مداخلات بود. با این حال در گروه HIIT +آویشن (P=۰/۱۷۴) هیچ تفاوت معنی‌داری بین WHR پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود نداشت (جدول ۳).

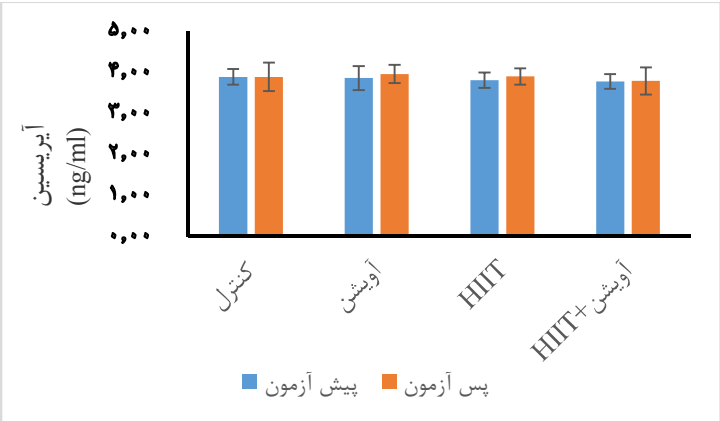
جدول ۳- مقایسه بین گروهی و درون‌گروهی پارامترهای مورد مطالعه

		گروه ها								P# (بین گروهی)	F
		کنترل		آویشن		تمرین HIIT		HIIT +آویشن			
		میانگین±SD	P*	میانگین±SD	P*	میانگین±SD	P*	میانگین±SD	P*		
وزن (کیلوگرم)	پیش-آزمون	۶۳/۸۷± ۶/۶۵	۰/۱۰۱	۵۹/۹۳± ۶/۴۴	۰/۳۹۵	۶۰/۳۸± ۷/۴۰	۰/۲۳۷	۶۱/۷۳± ۶/۹۳	۰/۱۰۲	۰/۵۰۴	۰/۷۹۴
	پس-آزمون	۶۵/۲۱± ۶/۰۳		۵۹/۵۷± ۵/۸۸		۵۹/۹۴± ۶/۹۹		۶۰/۹۴± ۷/۲۵		۰/۱۴۷	۱/۸۷۶
BMI (kg/m^2)	پیش-آزمون	۲۴/۱۳± ۲/۱۲	۰/۰۹۴	۲۲/۹۸± ۲/۳۶	۰/۴۰۶	۲۲/۸۱± ۱/۷۹	۰/۲۳۷	۲۴/۳۴± ۱/۸۸	۰/۱۲۴	۰/۱۷۴	۱/۷۳۴
	پس-آزمون	۲۴/۶۳± ۱/۷۳		۲۲/۸۵± ۲/۱۸		۲۲/۶۵± ۱/۷۰		۲۳/۹۹± ۱/۷۳		۰/۰۳۶	۳/۱۱۷
درصد چربی بدن (درصد)	پیش-آزمون	۳۴/۰۴± ۴/۳۲	۰/۵۷۶	۳۱/۶۷± ۴/۴۲	۰/۲۸۹	۳۲/۴۲± ۴/۰۳	۰/۰۳۳	۳۱/۴۸± ۴/۲۵	۰/۰۳۳	۰/۵۱۷	۰/۷۷۲
	پس-آزمون	۳۴/۱۵± ۴/۴۴		۳۱/۴۹± ۴/۳۶		۳۱/۴۲± ۳/۸۰		۳۰/۳۰± ۳/۶۹		۰/۱۹۱	۱/۶۶۰
VO_{2max}	پیش-آزمون	۲۹/۰۱± ۳/۱۴	۰,۱۰۲	۲۷/۹۵± ۳/۰۱	۰,۵۰۲	۲۸/۶۸± ۳/۰۹	۰,۰۰۷	۳۰/۰۸± ۳/۱۷	۰,۰۰۳	۰/۴۵۴	۰/۸۹۲
	پس-آزمون	۲۸/۵۲± ۳/۴۳		۲۷/۸۷± ۲/۹۶		۲۹/۵۴± ۳/۰۴		۳۱/۶۶± ۳/۲۱		۰/۰۴۱	۳/۰۱۱
WHR	پیش-آزمون	۰/۸۴۵±۰/۰۱۶	۰/۰۱۷	۰/۸۳۵±۰/۰۱۵	۰/۰۰۵	۰/۸۳۱±۰/۰۱۴	۰/۰۰۵	۰/۸۳۷±۰/۰۱۵	۰/۲۸۸	۰/۱۷۴	۱/۷۳۲
	پس-آزمون	۰/۸۴۱±۰/۰۱۷		۰/۸۲۷±۰/۰۱۳		۰/۸۲۵±۰/۰۱۲		۰/۷۶۰±۰/۲۳۹		۰/۳۶۵	۱/۰۸۷

** مقایسه درون‌گروهی (آزمون t وابسته) # مقایسه بین گروهی (آزمون ANOVA یکطرفه)*

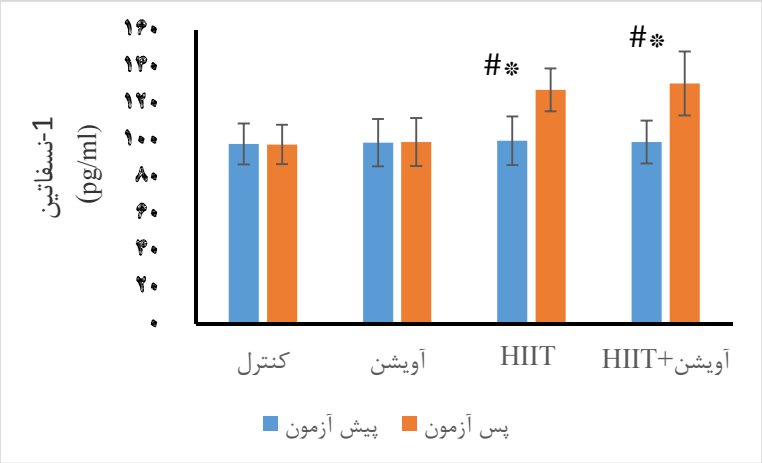
سطح شاخص سرمی آیریسین پیش از آزمون (P=۰/۶۸۵) و پس از آزمون (P=۰/۵۵۶) بین گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی داری ندارد. ارزیابی درون‌گروهی نشان می‌دهد که هیچ تفاوت معنی‌داری بین مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون آیریسین در گروه‌های کنترل (P=۱/۰۰۰)، آویشن (P=۰/۰۷۶، HIIT (P=۰/۲۰۴) و HIIT +آویشن (P=۰/۹۰۸) وجود ندارد (نمودار ۱).

CCBY-NC.4.0 DEED
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]



نمودار ۱- سطح آیریسین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مورد مطالعه. هیچ تفاوت معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ وجود نداشت.

تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر مقادیر نسفاتین-۱ پیش‌آزمون (P=۰/۹۹۱) وجود ندارد. با این حال تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر نسفاتین-۱پس از انجام مداخلات گزارش شد (P<۰/۰۰۱) و بر طبق نتایج آزمون تعقیبی post-hoc Tukey، مقادیر نسفاتین-۱ پس‌آزمون در گروه های HIIT +آویشن (P<۰/۰۰۱؛ ۰/۸۵۰= اندازه اثر) و HIIT (P<۰/۰۰۱؛ ۰/۷۷۶= اندازه اثر) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل است. ارزیابی درون‌گروهی نشان می‌دهد که در گروه‌های کنترل (P=۰/۵۴۱) و آویشن (P=۰/۳۹۵) هیچ تفاوت معنی‌داری بین مقادیر نسفاتین-۱ پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود ندارد. با این حال افزایش چشم‌گیر مقادیر نسفاتین-۱ در گروه‌های HIIT (P<۰/۰۰۱) و HIIT +آویشن (P=۰/۰۰۱) پس از انجام مداخلات مشاهده شد (نمودار ۲).



نمودار ۲- سطح نسفاتین-۱ پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مورد مطالعه.

** نشان دهنده تغییرات معنی‌دار نسبت به مقدار پیش‌آزمون* *# نشان دهنده تفاوت معنی‌دار با گروه آویشن و گروه کنترل*

بحث

در مطالعه حاضر، در ارزیابی بین‌گروهی یافته‌های پس‌آزمون، سطح نسفاتین-۱ پس‌آزمون در گروه‌های ورزشی (HIIT و HIIT +آویشن) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه‌های آویشن و کنترل بود. تمرین تناوبی با شدت بالا (HIIT) به عنوان یک پروتکل جایگزین و کارآمدتر از تمرین مداوم با شدت متوسط (MCT) شناخته شده است، که استاندارد طلایی توصیه شده در چندین دستورالعمل است (۱۷). در مطالعه حاضر به دنبال مداخله در هر

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

CCBY-NC.4.0 DEED

دو گروه تمرین HIIT و HIIT +آویشن، کاهش چشم‌گیری در درصد چربی بدن ایجاد شد. از آنجایی که هیچ اثر چشم‌گیری برای گروه آویشن در کاهش درصد چربی بدن ذکر نشد و کاهش درصد چربی بدن در گروه‌های ورزشی چه با آویشن و چه با پلاسیبو مشابه بود، می‌توان کاهش درصد چربی را تماماً به تمرینات HIIT نسبت داد. Morales-Palomo و همکاران (۲۰۱۷) اثرات مثبت تمرین تناوبی شدید را در مردان مبتلا به سندرم متابولیک نشان دادند. آن‌ها با مقایسه تأثیر HIIT با تمرینات رایج با شدت متوسط در مردان چاق مبتلا به سندروم متابولیک نشان دادند که کاهش وزن در ورزش‌های HIIT سریع‌تر صورت می‌گیرد (۱۸). این یافته-ها با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد. مرور نظام مند Eddolls و همکاران (۲۰۱۷) در مورد اثرات تمرین تناوبی شدید بر روی کودکان و نوجوانان، شواهد ضعیفی از تأثیر تمرین‌های HIIT بر BMI و درصد چربی بدن نشان دادند (۱۹). با این حال مطالعه Racil و همکاران (۲۰۱۶) تأثیر قابل توجهی بر بهبود درصد چربی بدن در نوجوانان پس از سه ماه مداخله تمرینات HIIT، گزارش کردند (۲۰). این یافته‌ها نیز هم‌جهت با نتایج مطالعه حاضر بود و به طور کلی نشان می‌دهد که تمرینات HIIT می‌توانند تأثیر چشم‌گیری بر کاهش درصد چربی بدن داشته باشند.

خصوصیات مختلفی برای آویشن در مطالعات ذکر شده است که می‌توان به خواص ضد تهوع، آنتی‌اکسیدانی، ضد اسپاسم، سداتیو، ضدمیکروبی اشاره کرد (۱۱). با وجود اینکه برخی مطالعات اثر مکمل آویشن به همراه تمرینات ورزشی از جمله HIIT بر روی بهبود پروفایل لیپیدی و افزایش HDL سرم را نشان داده‌اند، هنوز هیچ مطالعه‌ای اثر این مکمل را بر کاهش وزن یا درصد چربی بدن تأیید نکرده است (۲۱). با توجه به این‌که مطالعات ذکر شده هم مشابه با مطالعه حاضر نهایتاً تأثیر ۸ هفته ای را بررسی کرده بودند، نمی‌توان اثر آویشن بر کاهش وزن را به کلی رد کرد اما می‌توان بیان کرد که تأثیر آویشن در کوتاه مدت چشم‌گیر نیست و حتی باعث تقویت تأثیر تمرینات HIIT بر کاهش درصد چربی هم نمی‌گردد.

نسفاتین-۱ یک هورمون تنظیم‌کننده و القاکننده بی‌اشتهایی است که سنتز و آزادسازی آن تحت تأثیر وضعیت تغذیه، متابولیسم انرژی و ورزش می‌باشد. نسفاتین-۱ حس سیری را القا می‌کند و مصرف غذا را سرکوب می‌کند و به همین دلیل ممکن است باعث بهبود قابل توجهی در سلامت و بهزیستی افراد دارای اضافه‌وزن و چاق شود (۱۰). نسفاتین-۱ هموستاز گلوکز را تعدیل می‌کند، حساسیت به انسولین را افزایش می‌دهد، چربی اضافی بدن را کاهش می‌دهد و از اختلالات متابولیک جلوگیری می‌کند. همچنین ممکن است اثرات عمیقی بر سیستم قلبی عروقی و ترشح هورمون‌های استرس داشته باشد (۲۲). در مطالعه حاضر گروه‌هایی که مداخله HIIT را دریافت کرده بودند (HIIT و HIIT +آویشن)، افزایش چشم‌گیر سطوح سرمی نسفاتین-۱ را نشان دادند. یک مطالعه توسط Ahmadizad و همکاران، با هدف بررسی اثر کوتاه مدت تمرین تناوبی شدید و تمرین تداومی با شدت متوسط بر سطح نسفاتین-۱ انجام شد. نتایج حاکی از آن بود که ۶ هفته تمرین تناوبی با شدت بالا موجب افزایش چشم‌گیری در سطح نسفاتین-۱ سرم در مقایسه با گروه کنترل می‌شود (۲۳). این نتایج با یافته‌های مطالعه حاضر همسو است. با این حال برخی مطالعات نتایج دیگری را نشان دادند. Arıkan در سال ۲۰۲۰ با بررسی اثر ورزش ۸ هفته‌ای به صورت چرخه‌های ۴۰ تا ۶۰ دقیقه ای بر روی ۱۶ مرد جوان، هیچ افزایش معنی‌داری در سطح نسفاتین-۱ را نشان نداد (۲۴). به نظر می‌رسد افزایش نسفاتین-۱ با تمام انواع ورزش‌ها رخ نمی‌دهد. در واقع تفاوت‌های اساسی در مدت زمان، شدت، مصرف اکسیژن پس از تمرین (EPOC) بین تمرین‌های تناوبی با شدت بالا و سایر تمرین‌ها وجود دارد. یک مطالعه مروری نشان داد که تمرین‌های تناوبی شدید باعث اکسیداسیون چربی در حین و بعد از ورزش می‌شود و همچنین

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

CCBY-NC.4.0 DEED

اشتهای بعد از ورزش را سرکوب می‌کند (۲۵). بر اساس شواهد به دست آمده در مطالعه حاضر، می‌توان تسهیل آزادسازی نسفاتین-۱ را از عوامل اصلی سرکوب اشتها پس از تمرین‌های تناوبی شدید محسوب کرد.

در مطالعات انجام شده بر نمونه انسانی، نشان داده شده است که ورزش به طور قابل توجهی غلظت آیریسین را افزایش می‌دهد (۲۶). سطح آیریسین پس از ۳۰ تا ۶۰ دقیقه فعالیت ورزشی به اوج خود می‌رسد و ۶ ساعت بعد به سطح اولیه باز می‌گردد. مطالعه Morelli و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که سطح آیریسین سرم در نوجوانانی که فعالیت‌های بدنی شدیدی انجام می‌دادند نسبت به نوجوانان کم تحرک به طور معنی‌داری بیشتر بود (۲۷). این یافته ها با نتایج مطالعه حاضر همسو نبود. علت این اختلاف را می‌توان در تفاوت برنامه و نوع فعالیت فیزیکی بین مطالعات جستجو کرد. در واقع مطالعات گذشته نشان داده‌اند که نوع ورزش نیز می‌تواند بر روی آیریسین تأثیر بگذارد، برخی از مطالعات نشان می‌دهد که ورزش هوازی و همچنین سایر تمرینات مقاومتی یا تمرینات قدرتی سنگین، باعث افزایش سطح گردش خون آیریسین می‌شود (۲۸). برخی از نویسندگان گزارش کرده‌اند که ورزش مزمن باعث تغییر در سطح آیریسین در گردش خون نمی‌شود (۲۹). مطالعه Khodadadi و همکاران نشان داد که تمرین HIIT موجب افزایش چشم‌گیر سطح آیریسین در زنان بالای ۳۰ سال می‌شود. این یافته‌ها با نتایج مطالعه حاضر همسو نبود (۳۰). به جزء اختلاف در جمعیت مورد مطالعه، طول مدت تمرین HITT نیز می‌تواند توجیه‌کننده این تفاوت باشد. در مطالعه Khodadadi و همکاران، سطح آیریسین تنها پس از یک جلسه تمرین اندازه‌گیری شد، در حالی‌که در مطالعه حاضر تغییرات این مارکر پس از ۸ هفته اندازه گیری شد.

به نظر می‌رسد تمرینات تناوبی در پژوهش حاضر، می‌تواند راهکار مناسبی برای کاهش التهاب مزمن در افراد کم‌تحرک باشد. تمرین تناوبی و نیز مصرف همزمان مکمل آویشن از نقاط قوت تحقیق حاضر بود، چرا که این نوع تمرین با شدت بالا همراه با مصرف مکمل آویشن، می‌تواند پاسخ‌ها و سازگارهای متفاوتی نسبت به برنامه‌های تمرینی دیگر با یا بدون مصرف مکمل به همراه داشته باشد.

از جمله محدودیت‌های این تحقیق عدم اندازه‌گیری هورمون های استرسی، شرایط روانی، سایر شاخص‌های التهابی و ضدالتهابی و کمبود شواهد تحقیق مشابه است. حجم نمونه مورد مطالعه با وجود اینکه از نظر آماری کافی بود، اما برای دستیابی به یک نتیجه قابل اعتماد نیاز به حجم نمونه گسترده‌تر است. بنابراین یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر حجم نمونه نسبتا کوچک مطالعه است. محدودیت دیگر عدم امکان کنترل بیماران از نظر رژیم غذایی می‌باشد که با وجود ارائه توصیه‌ها، امکان راستی آزمایی وجود نداشت.

نتیجه‌گیری

تمرینات HIIT موجب کاهش درصد چربی بدن دختران جوان کم تحرک شد. افزایش نسفاتین-۱ یکی دیگر از تأثیرات مطلوب تمرینات HIIT همراه یا بدون مصرف آویشن بود. به نظر نمی‌رسد که مکمل آویشن تأثیر قابل توجهی بر مقادیر نسفاتین-۱ داشته باشد. کاهش BMI تنها به واسطه تمرینات HIIT مشاهده شد و مصرف آویشن تأثیر قابل توجهی بر آن نداشت. سطح آیریسین تحت تأثیر تمرینات یا مصرف مکمل آویشن قرار نگرفت. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده تغییرات نسفاتین-۱ و آیریسین به دنبال تمرینات HIIT در جمعیت‌های مختلف مثل پسران جوان و یا زنان یائسه ارزیابی شود. همچنین مقایسه اثر تمرینات HIIT با سایر رویکرد های ورزشی و مصرف مکمل آویشن جهت بررسی این شاخص‌ها و دیگر شاخص‌های التهابی و ضدالتهابی، می‌تواند موضوع مطالعات آتی باشد تا بتوان از برنامه تمرینی مناسب برای پیشگیری، تشخیص یا بهبود التهاب بدن استفاده کرد.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

CCBY-NC.4.0 DEED

تشکر و قدردانی

این مطالعه مستخرج از رساله دوره دکتری تخصصی فیزیولوژی ورزشی می‌باشد. بدینوسیله نویسندگان از حمایت معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، پزشک ناظر بر پروژه و شرکت کنندگان محترم حاضر در مطالعه کمال تشکر و قدردانی دارند.

تعارض در منافع: این پژوهش تعارض منافع ندارد.

حامی مالی: این پژوهش هیچگونه حامی مالی نداشته است و برگرفته از رساله دکتری دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی: قبل از اجرای این پژوهش، کد اخلاق با شناسه IR.IAU.TNB.REC.1402.091 از کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال دریافت شده است و برای انجام پژوهش، تمامی افراد شرکت‌کننده فرم رضایت آگاهانه در پژوهش را تکمیل کردند.

مشارکت نویسندگان:

- **طراحی ایده:** زهرا محسنی، بهرام عابدی
- **روش کار:** زهرا محسنی، بهرام عابدی
- **جمع‌آوری داده‌ها:** زهرا محسنی
- **تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها:** بهرام عابدی، یاسر کاظم‌زاده
- **نظارت:** بهرام عابدی، یاسر کاظم‌زاده
- **مدیریت پروژه:** بهرام عابدی
- **نگارش – پیش نویس اصلی:** زهرا محسنی
- **نگارش – بررسی و ویرایش:** زهرا محسنی، بهرام عابدی

References

1. Bueno-Antequera J, Munguía-Izquierdo D. Physical Inactivity, Sedentarism, and Low Fitness: A Worldwide Pandemic for Public Health. Integrated Science of Global Epidemics: Springer; 2023. p. 429-47.

2. Paroi S, Hasanat MA, Roy BK. Study on the sedentary lifestyle of adolescents in Khulna city. *Mediscope* 2022; 9(2): 68-74.

3. Ziaei R, Mohammadi R, Dastgiri S, Baybordi E, Rahimi VA, Sadeghi-Bazargani H, et al. The prevalence and correlates of physical activity/inactivity and sedentary behaviour among high-school adolescents in Iran: a cross-sectional study. *J Public Health* 2020; 30(5): 1-11.

4. Asghari E, Rashidlamir A, Attarzadeh Hoseini SR, Moazzami M. Effect of one session of high-intensity resistive activity on Irisin, IL-15, IL-6 and TNF-α plasma levels in sedentary young women. *J Neyshabur Univ Med Sci* 2018; 6(3): 1-12. [Farsi]

5. Desiana M, Sugiharto S, Hendra S, Ahmad T, Adi P, Dessy A, et al. Dynamic of irisin secretion change after moderate-intensity chronic physical exercise on obese female. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* 2023; 34(4): 539-47.

6. Xu Y, Chen F. Antioxidant, anti-inflammatory and anti-apoptotic activities of nesfatin-1: a review. *J Inflamm Res* 2020;13:607-17.

7. Gülşen T, Musa Ş, Faruk K, Cem S, Hüseyin B. Decreased nesfatin-1 level in overweight depressed patients. *Psychiatr Danub* 2022; 34(4): 682-6.

8. Jandova T, Buendía-Romero A, Polanska H, Hola V, Rihova M, Vetrovsky T, et al. editors. Long-term effect of exercise on Irisin blood levels-systematic review and meta-analysis.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

CCBY-NC.4.0 DEED

Healthcare; 2021: Multidisciplinary Digital Publishing Institute.

9. Dundar A, Kocahan S, Sahin L. Associations of apelin, leptin, irisin, ghrelin, insulin, glucose levels, and lipid parameters with physical activity during eight weeks of regular exercise training. *Arch Physiol Biochem* 2021; 127(4): 291-5.

10. Nesreen N, Mohsen ES. Moderate exercise training has anorexogenic effect associated with improved oxidative stress in obese women. *Int J Nutr Metab* 2015; 7(4): 52-61.

11. Hammoudi Halat D, Krayem M, Khaled S, Younes S. A focused insight into thyme: Biological, chemical, and therapeutic properties of an indigenous Mediterranean herb. *Nutrients* 2022; 14(10): 2104.

12. Vahdat H, Mombini H, Eslami Farsani M, Ab Abzadeh S, Barzegar H. Effect of High-Intensity Interval Training (HIIT) on the Levels of Irisin and Interleukin-10 in Overweight Men. *Qom Univ Med Sci J* 2018; 12(2): 35-44. [Farsi]

13. Jackson AS, Pollock ML. Practical assessment of body composition. *Physician Sportsmed* 1985; 13(5): 76-90.

14. Jokar M, Sherafati Moghadam M, Daryanoosh F. The effect of a period of high-intensity interval training on the content of AMPK and PGC-1α proteins in the heart muscle tissue of rats with type 2 diabetes. *Daneshvar Med* 2021; 29(1): 23-34. [Farsi]

15. Eskandar Pour F, Tofighi A, Tolouei Azar J. Effects of eight-weeks of circuit resistance training with Thyme supplementation on serum FGF-21 in overweight menopausal women. *J Appl Health Stud Sport Physiol* 2018; 5(2): 20-7. [Farsi]

16. Tolouei Azar J, Saberi Y, Tofigi A, Ghorbanian B. Effects of 10 weeks of continuous aerobic training and Sesamin supplementation on serum levels of Interleukin-6 and Interleukin-1 Beta in trained men. *J Pract Stud Biosci Sport* 2020; 8(16): 8-19. [Farsi]

17. Group JJW. Guidelines for Rehabilitation in Patients With Cardiovascular Disease (JCS 2012)–Digest Version–. *Circ J* 2014; 78(8): 2022-93.

18. Morales-Palomo F, Ramirez-Jimenez M, Ortega JF, Pallares JG, Mora-Rodriguez R. Acute hypotension after high-intensity interval exercise in metabolic syndrome patients. *Int J Sports Med* 2017; 38(07): 560-7.

19. Eddolls WT, McNarry MA, Stratton G, Winn CO, Mackintosh KA. High-intensity interval training interventions in children and adolescents: a systematic review. *Sports Med* 2017; 47: 2363-74.

20. Racil G, Coquart J, Elmontassar W, Haddad M, Goebel R, Chaouachi A, et al. Greater effects of high-compared with moderate-intensity interval training on cardio-metabolic variables, blood leptin concentration and ratings of perceived exertion in obese adolescent females. *Biol Sport* 2016; 33(2): 145-52.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

CCBY-NC.4.0 DEED

21. Ghaedi H, Hosseini SA, Jaberi H. Effect of 8 Weeks of Resistance Exercise Combined with Shirazi Thyme Supplementation on Plasma Levels of INF-γ and TNF-alpha in Men With Non-Alcoholic Fatty Liver. *Complement Med J* 2021; 11(3): 256-67. [Farsi]

22. Azamar-Llamas D, Hernandez-Molina G, Ramos-Avalos B, Furuzawa-Carballeda J. Adipokine contribution to the pathogenesis of osteoarthritis. *Mediators of Inflammation* 2017;2017.

23. Ahmadizad S, Avansar AS, Ebrahim K, Avandi M, Ghasemikaram M. The effects of short-term high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on plasma levels of nesfatin-1 and inflammatory markers. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation* 2015; 21(3): 165-73.

24. Arıkan S. Effects of acute and chronic exercises on plasma nesfatin-1 levels in young adults. *Cyprus J Med Sci* 2020; 5(1): 77-80.

25. Boutcher SH. High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of obesity* 2011;2011.

26. Kraemer RR, Shockett P, Webb ND, Shah U, Castracane VD. A transient elevated irisin blood concentration in response to prolonged, moderate aerobic exercise in young men and women. *Hormone and Metabolic Research* 2013: 150-4.

27. Morelli C, Avolio E, Galluccio A, Caparello G, Manes E, Ferraro S, et al. Impact of vigorous-intensity physical activity on body composition parameters, lipid profile markers, and irisin levels in adolescents: a cross-sectional study. *Nutrients* 2020; 12(3): 742.

28. Nygaard H, Slettaløkken G, Vegge G, Hollan I, Whist JE, Strand T, et al. Irisin in blood increases transiently after single sessions of intense endurance exercise and heavy strength training. *PloS One* 2015; 10(3): e0121367.

29. Ellefsen S, Vikmoen O, Slettaløkken G, Whist JE, Nygård H, Hollan I, et al. Irisin and FNDC5: effects of 12-week strength training, and relations to muscle phenotype and body mass composition in untrained women. *European Journal Applied Physiology* 2014; 114: 1875-88.

30. Khodadadi H, Rajabi H, Seyyed Reza Attarzadeh SR, Abbasian S. The effect of high intensity interval training (HIIT) and pilates on levels of irisin and insulin resistance in overweight women. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2014; 16(3): 190-6. [Farsi].

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

CCBY-NC.4.0 DEED

The Effect of High-Intensity Interval Training and Thyme Supplementation on the Serum Levels of Irisin and Nesfatin-1 in Sedentary Young Girls: A Quasi-Experimental Study

Zahra Mohseni[1], Bahram Abedi[2], Yaser Kazemzadeh[3]

Received: 16/03/24 Sent for Revision: 12/05/24 Received Revised Manuscript: 12/06/24 Accepted: 15/06/24

Background and Objectives: Inactivity can reduce the serum level of some markers such as nesfatin-1 and irisin, which have positive effects on reducing inflammation and insulin resistance. Thyme is a plant whose extract has various properties, including anti-inflammatory effects. Therefore, the purpose of this research was to investigate the effect of eight weeks of high-intensity interval training (HIIT) along with thyme supplementation on the serum levels of irisin and nesfatin-1 in sedentary young girls

Materials and Methods: In this quasi-experimental study, 48 young girls were randomly divided into four groups of HIIT, thyme, HIIT+thyme, and control group. Thyme supplement was taken in the form of 20 mg soft capsules, half an hour before each meal. Serum levels of nesfatin-1 and irisin were analyzed using specific ELISA kits. Data were analyzed using ANOVA and paired t statistical tests with a significance level of 0.05.

Results: The serum level of irisin before the test ($p=0.685$) and after the test ($p=0.556$) was not significantly different among the studied groups. The post-test values of nesfatin-1 were significantly different among the groups ($p<0.001$). Intra-group evaluation showed that the changes of nesfatin-1 in the control and thyme groups were not significant ($p>0.05$). However, a significant increase in nesfatin-1 was observed in HIIT ($p<0.001$) and HIIT + thyme groups ($p=0.001$) after the interventions.

Conclusion: The increase of nesfatin-1 was one of the favorable effects of HIIT exercises with or without thyme consumption. Irisin levels were not affected by exercise or thyme supplementation.

Keywords: High-intensity interval training, Thyme, Irisin, Nesfatin-1, Sedentary

Funding: This study did not have any funds.

Conflict of interest: None declared.

Ethical considerations: The Ethics Committee of Islamic Azad University of North Tehran branch approved the study (IR.IAU.TNB.REC.1402.091).

Authors' Contributions:

- **Conceptualization:** Zahra Mohseni, Bahram Abedi, Yaser Kazemzadeh
- **Methodology:** Zahra Mohseni, Bahram Abedi
- **Data collection:** Zahra Mohseni
- **Formal analysis:** Bahram Abedi, Yaser Kazemzadeh
- **Supervision:** Bahram Abedi, Yaser Kazemzadeh
- **Project administration:** Bahram Abedi
- **Writing - original draft:** Zahra Mohseni
- **Writing - review & editing:** Zahra Mohseni, Bahram Abedi

Citation: Mohseni Z, Abedi B, Kazemzadeh Y. The Effect of High-Intensity Interval Training and Thyme Supplementation on the Serum Levels of Irisin and Nesfatin-1 in Sedentary Young Girls: A Quasi-Experimental Study. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2024; 23 (3): 237-49. [Farsi]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.61186/jrums.23.3.137]

1- PhD Student , Department of Exercise Physiology, Tehran north Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2- Prof., Dept. of Exercise Physiology, Tehran North Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, ORCID: 0000-0002-6858-5469 (Corresponding Author) Tel: (021)77009801, E-mail: Bahram.Abedi@iau.ac.ir
3- Assistant Professor, Department of Sports Physiology, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Islamshahr, Iran

CCBY-NC.4.0 DEED