چهارمین کنفرانس بین‌المللی دانشجویان
4th International Conference form Students of Sports Sciences and Physical Education
علوم ورزشی و تربیت بدنی
www.sport.cdsts.ir

بدمینتون و شکلات تلخ: تعدیل خستگی و ترکیب‌بدنی دانش‌آموزان دختر

الهام بادین[1]، ابوطالب باقری*[2]

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت‌بدنی و علوم‌ورزشی، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

[2] گروه تربیت‌بدنی و علوم‌ورزشی، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

*talebbagheri@iau.ir

خلاصه

در عصر حاضر، صنعتی شدن جوامع و پیشرفت فناوری و اضطراب ناشی از آن منجر به تهدید بیشتر زندگی انسان در اثر حوادث و خطرات ناشی از آن نسبت به گذشته شده است. هدایت فعالیت‌های بدنی روزانه به صورت هدفمند از طریق آموزش برای ایجاد هماهنگی بین اعضای بدن، یکی از مهمترین استراتژی‌های موجود به منظور حفظ سلامت جسمی و روانی افراد است. از این رو، بررسی شد که آیا تمرینات منتخب بدمینتون با مصرف شکلات تلخ بر خستگی دانش‌آموزان دختر دبیرستانی تأثیر معنی‌داری دارد؟ در این مطالعه نیمه تجربی، ۳۰ نفر از دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه وارد طرح تحقیقاتی شدند. این مطالعه به مدت ۶ هفته در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شد و در طی آن، شرکت کنندگان به سه گروه تمرین، تمرین-مکمل و کنترل تقسیم‌بندی شدند. برای تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و نرم‌افزار اکسل نسخه ۲۰۲۰ استفاده شد. سطح معناداری $P\leq0.05$ در نظر گرفته شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که شش هفته تمرینات منتخب بدمینتون به همراه مصرف شکلات تلخ بر وزن بدن (P۰/۴۳۳=)، شاخص توده بدن (P۰/۴۱۳=)، نسبت دور کمر به لگن (P=۰/۲۲۷) تاثیر معناداری ندارد اما موجب کاهش معنادار محیط دور کمر (P=۰/۰۲۳)، محیط دور لگن (P۰/۰۲۳=)، و خستگی (P۰/۰۰۴=) در مقایسه با دو گروه دیگر می شود. بنابراین در این این مطالعه نتیجه گرفته شد که ترکیب ورزش بدمینتون و شکلات تلخ می تواند به‌عنوان یک گزینه مطلوب برای بهبود برخی از شاخص‌های ترکیب بدنی و کاهش خستگی پیشنهاد شود.

کلمات کلیدی: تمرینات بدمینتون، شکلات تلخ، خستگی، ترکیب‌بدنی

۱. مقدمه

محیط جامعه بشری و زیستگاه‌های متنوع سایر حیوانات در معرض تهدیدات جهانی متعددی هستند که دنیای مدرن با آن مواجه است. در عصر حاضر، صنعتی شدن جوامع و پیشرفت فناوری منجر به تهدید بیشتر زندگی انسان در اثر حوادث و خطرات ناشی از آن نسبت به گذشته شده است. ورزش‌های هوازی و بی‌هوازی هر دو در بهبود سلامت روان مؤثر هستند و ورزش‌هایی مانند بدمینتون که ترکیبی از مهارت‌های فنی، روانی و بدنی هستند، می‌توانند به کاهش اضطراب و خستگی کمک کنند (۱).

در کنار ورزش، شکلات تلخ به‌عنوان یک غذای عملکردی غنی از پلی‌فنول‌ها و فلاونوئیدها دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی و محافظتی برای سیستم عصبی است و می‌تواند در بهبود سلامت روان نقش داشته باشد (۲). در این میان، شکلات تلخ به عنوان یک غذای کاربردی با فواید چشمگیر برای سلامت، طی دهه‌های اخیر مورد توجه قرارگرفته است. این محصول غنی از ترکیبات زیست‌فعال مانند پلی‌فنول‌ها، فلاونوئیدها، پروسیانیدین‌ها، تئوبرومین، ویتامین‌ها و مواد معدنی است که به تقویت سیستم ایمنی و تنظیم عملکرد بدن کمک می‌کنند. این ترکیبات علاوه بر خاصیت آنتی‌اکسیدانی، دارای اثرات ضدالتهابی، ضد دیابتی و ضد میکروبی هستند و در پیشگیری از بیماری‌های مزمن مانند بیماری‌های قلبی-عروقی، سرطان‌های خاص و اختلالات عصبی از جمله آلزایمر و پارکینسون نقش محافظتی دارند. پلی‌فنول‌های موجود در شکلات تلخ بر کاهش خستگی، در یک مطالعه نشان داده شد که مکمل پلی‌فنول‌های میوه پیتایا تازه برش خورده، سطح MDA را در کبد و عضله کاهش می‌دهد، در نتیجه نقش بالقوه‌ای در کاهش خستگی دارد. همچنین نشان داده شد که پلی‌فنول‌های میوه پیتایا تازه برش خورده تحت درمان با اوزون، فعالیت SOD را در بافت کبد و عضله به طور قابل توجهی افزایش می‌دهند که نشان می‌دهد این پلی‌فنول‌ها می‌توانند از راه اثر آنتی‌اکسیدانی، خستگی را کاهش دهند (۳). مصرف انرژی، تجمع متابولیت‌ها و استرس اکسیداتیو از علل اصلی خستگی ناشی از ورزش هستند (۴). ذخایر انرژی کافی بدن و ظرفیت تأمین مناسب برای حفظ سلامت ورزش بسیار حائز اهمیت است. بنابراین، ذخیره گلیکوژن در عضلات و کبد برای بهبود استقامت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مطالعات نشان داده‌اند که پلی‌فنول‌ها می‌توانند بیان RNA گلیکوژن سنتاز کیناز (GSK-3βm) را کاهش داده و بیان گلیکوژن سنتاز ۱ (Gys1) را افزایش دهند و در نتیجه مصرف سوبسترای ناشی از خستگی ورزشی را کاهش دهند (۵). در نتیجه، پژوهش حاضر بر آن است که بررسی نماید آیا تمرینات منتخب بدمینتون با مصرف شکلات تلخ بر خستگی و ترکیب‌بدنی دانش‌آموزان دختر تأثیر معنی‌داری دارد؟

۲. روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر روش تحقیق نیمه تجربی و از نظر هدف تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. در تحقیق حاضر از بین دانش آموزان دختر با دامنه سنی ۱۲تا۱۸ سال تعداد ۳۰ نفر به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند. سپس آزمودنی‌ها پس‌از امضای رضایت‌نامه آگاهانه توسط خود و اولیای آنها به طور تصادفی به گروه‌های تمرین+ مکمل نما (که فقط پروتکل تمرین را انجام می دهند)، تمرین+ مکمل (انجام تمرین منتخب همراه با مصرف شکلات تلخ) و کنترل (مکمل‌نما) تقسیم شدند. در پژوهش حاضر، به مدت شش هفته پیش‌از شروع هر جلسه تمرین، ۳۰ گرم شکلات تلخ توسط آزمودنی‌ها مصرف شد. شکلات تلخ حاوی ۷۰ درصد کاکائو شرکت قافلانکوه استفاده شد. شرایط آزمودنی‌ها برای ورود به تحقیق، جنسیت دختر، دامنه سنی ۱۲تا۱۸ و عدم استفاده از هر گونه مکمل یا دارو بود. و درصورت هر گونه مشکل گوارشی ناشی‌از مصرف مکمل پروبیوتیک و غیبت بیشتر از ۳ جلسه غیرمتوالی یا ۲ جلسه متوالی در طول تحقیق از پژوهش کنار گذاشته می‌شدند.

جدول (۱). پروتکل تمرین

هفته	تواتر هفتگی	گرم کردن (۱۰ دقیقه)	تمرین اصلی (۲۰ دقیقه)	سرد کردن (۱۰ دقیقه)
۱	۳	(راه‌رفتن – دویدن –پا بکس - نرمش – کشش) گرم‌کردن عمومی – گرم‌کردن تخصصی	سرویس بلند: تاس بلند (۱۰ دقیقه) سرویس بلند: تاس کوتاه(۱۰ دقیقه)	نرمش‌های ایزومتریک

۲	۳	(راه‌رفتن – دویدن –پا بکس - نرمش – کشش) گرم‌کردن عمومی – گرم‌کردن تخصصی	سرویس بلند: دراپ-آندرهند (۱۰ دقیقه) سرویس‌بلند: تاس-دراپ-آندرهند (۱۰ دقیقه)	نرمش‌های ایزومتریک
۳	۳	(راه‌رفتن – دویدن –پا بکس - نرمش – کشش) گرم‌کردن عمومی – گرم‌کردن تخصصی	سرویس بلند: تاس-دراپ کوتاه-نت-آندرهند (۱۰ دقیقه)-سرویس بلند: تاس-دراپ تیز-نت-آندرهند (۱۰ دقیقه)	نرمش‌های ایزومتریک
۴	۳	(راه‌رفتن – دویدن –پا بکس - نرمش – کشش) گرم‌کردن عمومی – گرم‌کردن تخصصی	سرویس کوتاه: نت-نت (۱۰ دقیقه) سرویس بلند: دراپ-نت-آندرهند-تاس (۱۰ دقیقه)	نرمش‌های ایزومتریک
۵	۳	(راه‌رفتن – دویدن –پا بکس - نرمش – کشش) گرم‌کردن عمومی – گرم‌کردن تخصصی	سرویس کوتاه: نت-نت (۱۰ دقیقه)-بازی (۱۰ دقیقه)	نرمش‌های ایزومتریک
۶	۳	(راه‌رفتن – دویدن –پا بکس - نرمش – کشش) گرم‌کردن عمومی – گرم‌کردن تخصصی	سرویس بلند: دراپ تیز-آندرهند بلند (۱۰ دقیقه) - بازی (۱۰ دقیقه)	نرمش‌های ایزومتریک

ابزار و روش گردآوری داده‌ها:

۱-مشخصات تن سنجی: در تحقیق حاضر متغیرهای تن سنجی شامل وزن و شاخص توده بدن در دو مرحله ۲۴ ساعت پیش و ۷۲ ساعت پس‌از مداخله انجام شد. برای بدست آوردن BMI و WHR؛ وزن تمامی افراد با حداقل لباس و بدون کفش در حالت ایستاده و سر مستقیم و نگاه به جلو توسط ترازوی ترازو عقربه‌ای (با خطای ۰/۱ کیلوگرم) اندازه‌گیری شده است. قد آزمودنی‌ها در حالت ایستاده و بدون کفش، سر مستقیم و نگاه به جلو با متر سکا (با دقت ۰/۱ سانتی‌متر) اندازه‌گیری شده است.

۲- پرسشنامه خستگی چالدر : یکی از شناخته‌شده‌ترین و پرکاربردترین ابزارهای استاندارد برای ارزیابی شدت و ابعاد خستگی در افراد است که توسط چالدر و همکارانش* (۱۹۹۳) در دانشگاه گلداسمیت، دانشگاه لندن، طراحی شده است. این پرسشنامه به‌ویژه برای سنجش خستگی در افراد مبتلا به سندرم خستگی مزمن (CFS)، بیماری‌های روماتیسمی، سرطان، اماس و همچنین جمعیت‌های عمومی و دانشجویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نسخه رایج این ابزار شامل ۱۴ گویه است که به دو بعد اصلی خستگی جسمی و خستگی شناختی-ذهنی اختصاص دارد. پاسخ‌ها در قالب یک مقیاس چهاردرجه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند که معمولاً به‌صورت: «کم یا هیچ» (۰)، «کمی» (۱)، «نسبتاً زیاد» (۲) و «بسیار زیاد» (۳) در نظر گرفته می‌شود. نمره کل پرسشنامه از طریق جمع تمام پاسخ‌ها محاسبه می‌شود و در محدوده ۰ تا ۴۲ قرار دارد؛ هرچه نمره بالاتر باشد، شدت خستگی بیشتر است. همچنین، امکان محاسبه نمره جداگانه برای زیرمقیاس خستگی جسمی و خستگی شناختی نیز وجود دارد. از نظر روایی، پرسشنامه خستگی چالدر دارای روایی محتوا مناسبی است که توسط متخصصان بهداشت روان و روانسنجی تأیید شده و همچنین روایی سازه آن از طریق همبستگی مثبت با سایر مقیاس‌های خستگی (مانند Fatigue Severity Scale - FSS) و همچنین با متغیرهای مرتبط مانند اضطراب، افسردگی و کیفیت خواب تأیید شده است. پایایی این ابزار نیز در مطالعات متعدد بالا گزارش شده است؛ ضریب آلفای کرونباخ برای نسخه ۱۴ گویه‌ای بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۰ و برای زیر مقیاس‌ها نیز بیش‌از ۰/۷۵ است که نشان‌دهنده پایایی بسیار خوب

* Chalder et al

ابزار است. همچنین، پایایی بازآزمایی (Test-Retest) در فاصله یک تا دو هفته در حدود ۰/۸۱ گزارش شده است. این پرسشنامه به دلیل کوتاهی، سادگی در پرکردن، قابلیت استفاده در جمعیت‌های مختلف و توانایی تمایز بین افراد با خستگی خفیف و شدید، به‌طور گسترده در پژوهش‌های بالینی و غیربالینی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مجموع، پرسشنامه خستگی چالدر به‌عنوان یک ابزار معتبر، پایا و کارآمد، امکان ارزیابی کمّی و چندبُعدی خستگی را فراهم می‌کند و به همین دلیل، در این پژوهش به‌منظور سنجش متغیر خستگی در جامعه مورد مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است.

مداخله شکلات تلخ: در تحقیق حاضر برای تمام آزمودنی‌ها از شکلات تلخ استفاده شد (شکلات تلخ حاوی ۷۰ درصد کاکائو شرکت قافلانکوه) که تحت نظارت پزشک تغذیه به مدت شش هفته پیش‌از تمرین ۳۰ گرم شکلات تلخ توسط آزمودنی‌ها مصرف شد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون های تی وابسته و تحلیل کواریانس نیز برای بررسی تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی متغیرهای تحقیق استفاده شد. کلیه عملیات آماری در سطح α=۰/۰۵ و با نرم افزار آماری SPSS-26 انجام شد.

۳. یافته‌ها

جدول (۲). مقایسه تغییرات درون‌گروهی میزان خستگی

گروه	t	df	P
تمرین+مکمل	۴/۸۲۵	۹	۰/۰۰۱
تمرین+مکمل‌نما*	۰/۰۰	۹	۱/۰۰
مکمل‌نما	-۱/۸۹۱	۹	۰/۰۹۱

در بررسی تغییرات درون‌گروهی (جدول ۲) کاهش معنی‌داری در شاخص خستگی در گروه تمرین+مکمل (P<۰/۰۳۴) نسبت به مقادیر پیش‌آزمون مشاهده شد ولی تفاوتی معنی‌داری در گروه‌های تمرین+مکمل‌نما (P=۱/۰۰) مکمل‌نما (P=۰/۰۹۱) مشاهده نشد.

جدول (۳). مقایسه تغییرات بین‌گروهی شاخص خستگی

مرحله	منبع	مجموع مربع‌ها	df	میانگین مربع	F	P
پیش‌آزمون	بین گروه‌ها	۹۴/۸۶۸	۲	۴۷/۴۳۳	۱/۵۷۲	۰/۲۲۶
	درون گروه‌ها	۸۱۴/۵۰۰	۲۷	۳۰/۱۶۷	-	-
	کل	۹۰۹/۳۶۷	-	-	-	-
پس‌آزمون	بین گروه‌ها	۴۳۶/۸۶۷	۲	۲۱۸/۴۳۳	۶/۹۵۰	۰/۰۰۴
	درون گروه‌ها	۸۴۸/۶۰۰	۲۷	۳۱/۴۳۰	-	-
	کل	۱۲۸۵/۴۶۷	-	-	-	-

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (جدول ۳) تفاوت معنی‌داری در شاخص خستگی در مرحله پیش‌آزمون (P=۰/۲۲۶) بین گروه‌های تحقیق مشاهده نشد ولی در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری در شاخص خستگی بین گروه‌های تحقیق مشاهده شد(P=۰/۰۰۴). در بررسی‌های بیشتر آزمون تعقیبی توکی نشان داد که کاهش شاخص خستگی در گروه تمرین+مکمل نسبت به گروه‌های تمرین+مکمل‌نما (P=۰/۰۴۳) و مکمل‌نما (P=۰/۰۰۳)

معنی‌دار می‌باشد ولی تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تمرین+ مکمل‌نما و مکمل‌نما مشاهده نشد (P=۰/۵۳۶). با توجه به وجود سطح معنی‌داری بین گروه تمرین+ مکمل نسبت به گروه‌های تمرین+ مکمل‌نما و مکمل‌نما می‌توان گفت که شش هفته تمرینات منتخب بدمینتون با مصرف شکلات تلخ اثر معنی‌داری بر کاهش شاخص خستگی دانش‌آموزان دختر دارد.

جدول (۴). مقایسه تغییرات درون‌گروهی وزن بدن

گروه	z	t	df	P
تمرین+ مکمل*	۰/۷۶۷	-	۹	۰/۴۳۳
تمرین	-	۰/۲۳۰	۹	۰/۰۵۳
کنترل	-	-۷/۱۹۰	۹	<۰/۰۰۱

در بررسی تغییرات درون‌گروهی وزن بدن (جدول ۴) تفاوت معنی‌داری در وزن آزمودنی‌ها در گروه مداخله تمرین+ مکمل و تمرین مشاهده نشد (P>۰/۰۵)، ولی وزن آزمودنی‌ها در گروه کنترل نسبت به پیش‌آزمون به صورت معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۰۱).

جدول (۵). مقایسه تغییرات بین‌گروهی وزن بدن

مرحله	Chi-Square	df	P
پیش‌آزمون	۴/۶۳۳	۲	۰/۰۹۹
پس‌آزمون	۱۲/۹۲۵	۲	۰/۰۰۲

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون کروسکال-والیس (جدول۵) تفاوت معنی‌داری در وزن بدن در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌های تحقیق مشاهده نشد (P=۰/۰۹۹)؛ با این حال در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تحقیق مشاهده شد (P=۰/۰۰۲). در بررسی‌های بیشتر نتایج آزمون من ویتنی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه تمرین+مکمل (P=۰/۰۱۵) و تمرین (P<۰/۰۰۱) نسبت به گروه کنترل مشاهده شد ولی تفاوتی بین دو گروه تمرین+مکمل و تمرین مشاهده نشد (P=۰/۰۰۲).

جدول (۶). مقایسه تغییرات درون‌گروهی نسبت دور کمر به لگن

	z	t	df	P
تمرین+ مکمل*	-	۸/۴۶۰	۹	<۰/۰۰۱
تمرین	-	۰/۷۶۱	۹	۰/۴۶۶
کنترل	-	-۰/۷۷۷	۹	۰/۴۵۷

در بررسی تغییرات درون‌گروهی (جدول ۶) کاهش معنی‌داری در بر نسبت دور کمر به لگن در گروه گروه تمرین+مکمل (P<۰/۰۰۱) نسبت به پیش‌آزمون مشاهده شد ولی تفاوت معنی‌داری در گروه‌های تمرین (P=۰/۴۶) و کنترل (P=۰/۴۵۷) مشاهده نشد.

جدول (۷). مقایسه تغییرات بین‌گروهی نسبت دور کمر به لگن

مرحله	منبع	مجموع مربع‌ها	df	میانگین مربع	F	P

پیش‌آزمون	بین گروه‌ها	۰/۰۰۸	۲	۰/۰۰۴	۱/۷۵۶	۰/۱۹۲
	درون گروه‌ها	۰/۰۶۰	۲۷	۰/۰۰۲	-	-
	کل	۰/۰۶۷	-	-	-	-
پس‌آزمون	بین گروه‌ها	۰/۰۰۶	۲	۰/۰۰۳	۱/۵۶۸	۰/۲۲۷
	درون گروه‌ها	۰/۰۴۸	۲۷	۰/۰۰۲	-	-
	کل	۰/۰۵۴	-	-	-	-

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (جدول ۷) تفاوت معنی‌داری در نسبت دور کمر به لگن در مراحل پیش‌آزمون (P=۰/۱۹۲) و پس‌آزمون (P=۰/۲۲۷) بین گروه‌های تحقیق مشاهده نشد.

۴. بحث و نتیجه گیری

یکی از اهداف مطالعه حاضر نیز بررسی تأثیر یک رژیم غنی از پلی‌فنول شکلات تلخ همراه با تمرین بدمینتون بر خستگی بود. کاهش شاخص خستگی در گروه تمرین+مکمل نسبت به تمرین (P=۰/۰۴۳) و کنترل (P=۰/۱۴۳) معنی‌دار بود، اما بین تمرین و کنترل (P=۰/۵۳۶) تفاوتی مشاهده نشد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که این ترکیب اثر معنی‌داری در کاهش خستگی داشت. نتایج نشان داد که مصرف شکلات به‌طور قابل‌توجهی خستگی ذهنی گروه تمرین+مکمل را در مقایسه با دو گروه دیگر بهبود بخشید که با گزارش‌های قبلی مطابقت دارد. علاوه بر این، کاهش ذهنی خستگی با نمرات آزمون استروپ ارتباط مثبت دارد. آزمون استروپ، بازداری را ارزیابی می‌کند که یک عامل مهم در عملکرد اجرایی است. با توجه به نتایج ما، شکلات تلخ می‌تواند خستگی را کاهش دهد که به نوبه خود، ممکن است عملکرد اجرایی را در افراد بهبود بخشد. پیش از این نشان داده شده است که مصرف پلی‌فنول‌های کاکائو و شکلات تلخ ممکن است خستگی ذهنی را کاهش دهد. نشان داده شده است که مصرف حاد پلی‌فنول موجود در کاکائو، عملکرد را در وظایف شناختی مداوم بهبود می‌بخشد و خستگی ذهنی مرتبط با وظایف را کاهش می‌دهد (۶). در مطالعه‌ای اخیرا نشان داده شده است که مصرف روزانه شکلات تلخ، حالت‌های خستگی نیمه مزمن را کاهش می‌دهد (۳). در تأیید یافته‌های این مطالعه، نتایج حامد کرد-ورکانه و همکاران نشان داد که مکمل کاکائو/شکلات تلخ نمی‌تواند بر وزن بدن در مقایسه با گروه کنترل تأثیر بگذارد. با این حال، تجزیه و تحلیل زیرگروه‌ها نشان داد که وزن با مکمل کاکائو/شکلات تلخ ≤۳۰ گرم در روز و در آزمایش‌های بین ۴ تا ۸ هفته کاهش یافته است. همچنین، مدت زمان آزمایش‌های ۴ هفته یا کمتر، BMI را به‌طور معنی‌داری افزایش داد و مدت زمان بیش از ۸ هفته، وزن را کاهش داد (۱۷).

مطالعه عبدلی و همکاران نیز نشان داد که مصرف روزانه ۱۰ گرم شکلات تلخ ۷۸ درصد، تأثیر قابل‌توجهی بر وزن، BMI، دور کمر و دور باسن زنان یائسه ندارد (۱۸). در کارآزمایی بالینی گارسیا-یو و همکاران، مصرف روزانه ۱۰ گرم شکلات تلخ ۹۹٪ به مدت شش ماه، باعث کاهش درصد چربی بدن، بازو و پا شد؛ با این حال وزن و BMI تغییری نکرد (۱۹). تاکنون هیچ مطالعه‌ای اثر ترکیبی شکلات تلخ و بدمینتون را بر شاخص‌های تن‌سنجی بررسی نکرده است، با این حال، یافته‌های محققان نشان داد که مصرف روزانه ۳۰ گرم شکلات تلخ ۸۳ درصد به مدت شش هفته، هم به‌صورت مستقل و هم همراه با تمرین طناب‌زنی موجب کاهش معنادار وزن و BMI شد (۱۰)؛ نتایجی که برخلاف یافته‌های مطالعه حاضر است. تفاوت‌ها می‌تواند به سطح کاکائوی مصرفی، مدت مداخله و نوع شاخص‌های اندازه‌گیری مربوط باشد. در راستای این موضوع، کوئنکا-گارسیا و همکاران گزارش دادند که مصرف بیشتر شکلات با کاهش شاخص‌های چاقی، از جمله دور کمر در نوجوانان اروپایی مرتبط است (۱۳). همچنین، تجزیه و تحلیل‌های بزرگ در بزرگسالان غیردیابتی ایالات‌متحده نشان داد که افراد

مصرف‌کننده شکلات، به‌طور میانگین ۲٫۰۷ سانتی‌متر دور کمر کوچک‌تری دارند. هرچند نوع شکلات و محتوای فلاونوئید آن مشخص نشده بود. افزون بر این، هرناندز-گونزالس و همکاران نشان دادند که مصرف شکلات در صبح موجب کاهش قابل‌توجه‌تری در اندازه دور کمر می‌شود (۱۴). از طرفی، یافته‌های اسکندری و همکاران نشان داد که مکمل شکلات تلخ همراه با تمرین طناب‌زنی اینتروال (JRE) موجب کاهش توده بدنی و WHR و افزایش آیریزین و آدیپونکتین شد؛ درحالی‌که JRE به‌تنهایی مؤثر نبود (۱۵). به‌علاوه، در پژوهش‌هایی مشابه نشان داده شده است که پلی‌فنول‌ها با کاهش MDA و افزایش SOD در کبد و عضله، نقش آنتی‌اکسیدانی قوی در کاهش خستگی دارند (۱). همچنین، آن‌ها از طریق تعدیل بیان ژن‌های متابولیسم گلیکوژن (کاهش βm۳GSK- و افزایش Gys1) باعث بهبود استقامت و جلوگیری از مصرف مفرط انرژی می‌شوند (۱).

به‌صورت کلی، تمرینات منظم بدمینتون با تحریک سیستم عصبی مرکزی، افزایش ترشح سروتونین و اندورفین و بهبود عملکرد عضلانی–اسکلتی، منجر به کاهش اضطراب و خستگی می‌شود. از سوی دیگر، فلاونوئیدهای کاکائو با اثرات ضداکسیداتیو و ضدالتهابی، در بهبود جریان خون مغزی و تنظیم عملکرد عصبی مؤثرند، که به‌صورت هم‌افزا با ورزش، در کاهش اضطراب و خستگی نقش دارند. در مجموع، یافته‌ها نشان می‌دهند که ترکیب تمرینات هوازی–قدرتی مانند بدمینتون با مصرف شکلات تلخ غنی از ترکیبات فیتوشیمیایی، راهکاری ایمن، کم‌هزینه و عملی برای بهبود سلامت جسمی و روانی دختران نوجوان است. این موضوع نیازمند پژوهش‌های آینده با حجم نمونه بیشتر و بازه زمانی طولانی‌تر است.

ملاحظات اخلاقی: این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول با کد (IR.IAU.D.REC.1404.015) تایید شده است.

حامی مالی: این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است و حامی مالی ندارد.

تعارض منافع: نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

تشکر و قدردانی: از همه آزمودنی‌های عزیز که در این پژوهش شرکت نمودند، صمیمانه تشکر می‌نماییم.

منابع

۱. مقدم، سارا؛ حسینی، نرگس؛ محمدی، امیر. (۱۴۰۰). بررسی تغییر شاخص توده بدنی و اضطراب در نوجوانان تحت فشار تحصیلی. *مجله علوم سلامت نوجوانان*، ۲(۱)، ۳۳–۴۱.

2. Lubans, D. R., Richards, J. R., Hillman, C. H., et al. (2016 .*Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms .Preventive Medicine* ,۸۸ , ۳۱–۴۳.
3. Li C, Wu Z, Yang X. Ozone treatment regulated the anti-exercise fatigue effect of fresh-cut pitaya polyphenol extracts. Frontiers in Nutrition. 2024;11:1500681.
4. 4 Li C, Li L, Cheng J, Chen X, Yuan Y, Farag MA, et al. Anti-fatigue effect of Lateolabrax japonicus peptides in mice and the underlying action mechanism via in vitro and in vivo assays. Food Bioscience. 2024;58:103763.
5. 5 Liu C, Hua H, Zhu H, Xu W, Guo Y, Yao W, et al. Study of the anti-fatigue properties of macamide, a key component in maca water extract, through foodomics and gut microbial genomics. Food Bioscience. 2022;49:101876.
6. Emran, TB., Islam, F., Nath, N., Sutradhar, H., Das, R., Mitra, S., 2022, Naringin and naringenin polyphenols in neurological diseases: understandings from a therapeutic viewpoint. Life. 13(1):99.

7. Alnoul, E. (2001 .(*Exercise, psychological stress, and anxiety reduction* .*Journal of Behavioral Medicine*.۱۸۲–۱۷۳ ,(۲)۲۴ ,
8. Feillet-Pot, F., et al. (2022 .(*Exercise-induced modulation of cognitive and emotional resilience* .*Frontiers in Psychology*.۹۸۶۵۴۱ ,۱۳ ,
9. Lubans, D. R., Richards, J. R., Hillman, C. H., et al. (2016 .(*Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms* .*Preventive Medicine* ,۸۸ , ۴۳–۳۱.

۱۰. کرد-ورکانه، حامد؛ قهرمان‌زاده، مهدی؛ یوسفی، محمد. (۱۳۹۸). تأثیر مکمل کاکائو و شکلات تلخ بر وزن بدن و شاخص توده بدنی: مرور نظام‌مند و متاآنالیز. *مجله پژوهش‌های تغذیه‌ای ایران*، ۳۳(۴)، ۲۸۹–۳۰۲.

۱۱. عبدلی، سمیه؛ نادری، فاطمه؛ احمدی‌نژاد، الهام. (۱۴۰۳). تأثیر مصرف شکلات تلخ بر ترکیب‌بدن و شاخص‌های آنتروپومتریک در زنان یائسه. *فصلنامه تغذیه و سلامت*، ۱۲(۱)، ۲۱–۳۴.

12. Garcia-Yu, R., González, M & ,.Perez, A. (2021 .(*Effects of dark chocolate intake on body composition in postmenopausal women: A clinical trial* .*Nutrition & Metabolism*–۲۴۵ ,(۳)۱۸ , ۲۵۳.
13. Cuenca-Garcia, M., Ortega, F. B & ,.Ruiz, J. R. (2014 .(*Chocolate consumption and measures of adiposity in European adolescents* .*Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* , ۱۰۸۶–۱۰۸۰ ,(۱۰)۲۴.
14. Hernandez-Gonzalez, J. D., et al. (2021 .(*Morning chocolate consumption and waist circumference modulation in adult women* .*Obesity Science & Practice*.۶۳۲–۶۲۳ ,(۵)۷ ,

۱۵. اسکندری، کامران؛ رستمی، بهمن؛ گودرزی، علی. (۱۴۰۰). تأثیر ترکیب تمرین طناب‌زنی اینتروال و مصرف شکلات تلخ بر شاخص‌های تن‌سنجی و سطوح آدیپونکتین و آیریزین در نوجوانان چاق. *پژوهش در طب ورزشی*، ۸(۳)، ۱۴۵–۱۵۸.

چهارمین کنفرانس بین‌المللی دانشجویان
4th International Conference form
Students of Sports Sciences
and Physical Education
علوم ورزشی
و تربیت بدنی
www.sport.cdsts.ir

Badminton and dark chocolate: fatigue and body composition modify in adolescent female students

Elham Badin[1], Aboutaleb Bagheri[*2]

[1] Student of M.Sc of Sort Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Dez.C., Islamic Azad University, Dezful, Iran
[2] Department of Physical Education and Sport Sciences, Dez.C., Islamic Azad University, Dezful, Iran
*Corresponding author: **talebbagheri@iau.ir**

Abstract

In the current era, despite their benefits, industrial development and technological advances have increased anxiety and risks from an inappropriate lifestyle, threatening people's physical and mental health more than ever before. In the meantime, targeted planning for physical activities and motor coordination training plays an important role in maintaining people's physical and mental balance. This study aimed to investigate the effect of selected badminton exercises combined with dark chocolate consumption on the fatigue and body composition in female high school students. The present study was a quasi-experimental study in which 30 female students were purposefully selected and divided into three groups: physical exercise, physical exercise combined with dark chocolate consumption, and a control group. The study design was implemented for 6 weeks using a pre-test and post-test method. The data were analyzed using SPSS-26 and Excel 2020 software, and the statistical significance level was set at a threshold of 0.05. The findings showed that this intervention had no significant effect on body weight, body mass index, and waist-to-hip ratio (P=0.433, P=0.413, and P=0.227, respectively), but resulted in a significant reduction in waist and hip circumference (P=0.023), as well as a reduction in fatigue (P=0.004) levels compared to the control and exercise alone groups. Therefore, the results of this study indicate that the combination of badminton exercise and dark chocolate consumption can be introduced as an effective strategy in improving some body composition indicators and reducing fatigue in female students.

Keywords: Badminton training, dark chocolate consumption, fatigue, body composition