

## مقایسه اثر یک جلسه ورزش شنا، مقاومتی و ایروبیک بر میزان اشتها، گلوکز و لاکتات دختران دانشجو

مهدی زارعی<sup>۱</sup>، هادی یاراحمدی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکترای تربیت بدنی، دانشگاه حکیم سبزواری، گروه تربیت بدنی، سبزوار ایران

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشگاه حکیم سبزواری، گروه تربیت بدنی، سبزوار، ایران

نشانی نویسنده مسؤول: سبزوار، دانشگاه حکیم سبزواری، گروه تربیت بدنی، هادی یاراحمدی  
E-mail: yarahmadi.hadi@gmail.com

وصول: ۹۰/۷/۱۰، اصلاح: ۹۰/۱۱/۲۳، پذیرش: ۹۰/۱۲/۷

### چکیده

**سابقه و هدف:** اشتها یکی از عوامل تأثیرگذار بر معادله انرژی دریافتی است و دارای سطوح مختلف کنترلی و تنظیمی می‌باشد. یکی از عوامل تأثیرگذار احتمالی، فعالیت ورزشی می‌باشد. بر این اساس، هدف از این پژوهش، مقایسه اثر یک جلسه ورزش شنا، مقاومتی و ایروبیک بر میزان اشتهای دختران دانشجو بود.

**مواد و روش‌ها:** طرح تحقیق نیمه تجربی و جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان دختر دانشگاه بود که از میان آنها ۶۰ آزمودنی دختر به صورت تصادفی در چهار گروه ۱۵ نفری ورزش شنا، مقاومتی، ایروبیک و کنترل قرار گرفته و پروتکل ورزش را به مدت ۹۰ دقیقه انجام دادند. اشتهای افراد به وسیله پرسشنامه اشتها در قبل، بلافاصله و ۳ ساعت پس از اجرای آزمون اندازه‌گیری شد. تغذیه افراد در روز تمرین و روز قبل از آن مشابه بود. همچنین گلوکز و لاکتات خون نیز در قبل از هر یک از مراحل اشتها اندازه‌گیری شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر در سطح معناداری  $P < 0/05$  استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد بلافاصله پس از یک جلسه ورزش شنا، مقاومتی و ایروبیک میزان اشتهای دختران دانشجو تغییر معناداری نداشته است ( $P=0/135$ ). در حالی که ۳ ساعت پس از هر سه ورزش، میزان اشتهای در هر سه گروه افزایش معناداری داشت ( $P=0/003$ ). همچنین، بین تغییرات اشتهای دختران دانشجو در هر سه ورزش تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0/325$ ). میزان گلوکز در بلافاصله بعد هر سه ورزش تغییر معناداری نداشت و در ۳ ساعت بعد، کاهش معناداری داشت. میزان لاکتات خون هم در بعد از هر سه ورزش افزایش معناداری داشت و ۳ ساعت بعد تقریباً به مقادیر پایه برگشت.

**نتیجه‌گیری:** می‌توان گفت انجام یک جلسه ورزش شنا، مقاومتی و ایروبیک بر اشتها تأثیر معناداری ندارد. با این حال، برای رسیدن به نتایج قطعی‌تر، انجام تحقیقات دیگری ضروری است.

**واژه‌های کلیدی:** اشتها، ورزش شنا، مقاومتی، ایروبیک.

## مقدمه

وزن بدن به وسیله تعادل بین دریافت و هزینه انرژی تنظیم می‌گردد (۱). ثبات و تعادل وزن و ترکیبات بدن در دوره‌های طولانی مدت مستلزم این است که جذب انرژی با مصرف آن تطابق داشته باشد (۲). برای تنظیم مصرف غذا، مغز باید اشتها (Appetite) را تعدیل کند. اشتها به عنوان یک مفهوم ذهنی برای شرح کنترل دریافت غذا استفاده شده و به عنوان تنظیم‌کننده متغیرهای مرتبط با غذا که رفتار خوردن طبیعی را پیش‌بینی می‌کند تعریف می‌شود (۳). غذا خوردن، ترکیبی از تعامل فرآیندهای مختلف است که شروع و پایان غذا را کنترل می‌کنند و شامل اندازه، ترکیب، تواتر و تنظیم بلند مدت دریافت غذا در ارتباط با نیازمندی‌های انرژی بدن است. دریافت غذا به طور عام و اشتها به طور خاص، به جنبه‌های مختلف الگوی خوردن، چگالی غذای مصرفی، تنوع غذایی و رژیم معمول بستگی دارد (۴) و ممکن است تحت تأثیر عوامل گوناگون داخلی شامل متغیرهای فیزیولوژیک و سایکولوژیک قرار بگیرد. علاوه بر این، فاکتورهای بیرونی از قبیل وعده‌های غذایی، فعالیت جسمانی، دما، آب و هوا و غیره ... ممکن است بر احساس ذهنی تأثیر بگذارد (۵). به علت این که اشتها شامل پاسخ‌های تعدیل شده از عوامل مختلف است، سازوکارهای تنظیم اشتها بسیار پیچیده می‌باشد (۶). سیگنال‌های محیطی مثل لپتین، گرلین، انسولین و نروپپتیدهای مرکزی در هیپوتالاموس تعدیل شده و اشتهای فرد را مشخص می‌کنند. تنظیم اشتها بسیار مهم است، چون یکی از مؤلفه‌هایی است که معادله انرژی مصرفی را تنظیم می‌کند. فعالیت ورزشی، یکی از روش‌های مطلوب و متداول در بهبود سلامتی است. یکی از آثار مورد انتظار فعالیت ورزشی، تغییرات مثبت در عادات رفتار تغذیه‌ای و وضعیت غذایی است (۷). از آن جا که تأثیر فعالیت ورزشی بر ذخایر چربی، پروتئین و کربوهیدرات شناخته شده است، این احتمال وجود دارد

که فعالیت ورزشی به وسیله اثرات متابولیکی بر اشتها نیز تأثیر بگذارد (۷) ولی چرایی و چگونگی این اتفاقات موضوع پیچیده‌ای است که احتمالاً به متغیرهای فیزیولوژیکی، حالت‌های رژیمی و نوع ورزش بستگی دارد (۸). در رابطه با نوع ورزش اخیراً تعدادی از مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات ورزشی مختلف سبب کاهش موقت اشتها می‌شود اما این به معنی کاهش دریافت غذا پس از ورزش نیست (۳). جالب‌تر این که بلوندل و کینگ در تحقیقی عنوان نمودند که فقط ۱۹ درصد مطالعات افزایش اشتها را بعد از تمرین ورزشی گزارش کرده‌اند و ۶۵ درصد تحقیقات هیچ تغییری در اشتها مشاهده نکرده‌اند. همچنین ۱۶ درصد مطالعات نیز کاهش اشتها را پس از ورزش مشاهده نموده‌اند (۹) تمرینات مقاومتی توسط کالج آمریکایی پزشکی ورزشی (ACSM) و مؤسسه قلب آمریکا (AHA) به عنوان شاخص مهمی از یک برنامه ورزشی توصیه شده است (۱۰). شنا و ایروبیک هم از ورزش‌های مورد علاقه زنان می‌باشند. بروم (۲۰۰۹) نشان داد یک دوره فعالیت مقاومتی موجب کاهش اشتها می‌گردد (۱۱). در حالی که بالارد (۲۰۰۸)، گزارش کرد یک دوره فعالیت مقاومتی با شدت ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه تأثیری بر اشتها ندارد (۱۲). هاگوبیان در پژوهش خود مشاهده کرد که یک دوره فعالیت ورزشی هوازی موجب افزایش اشتها می‌گردد (۱۳) در حالی که حامدی‌نیا و همکاران (۱۳۸۹) عدم تأثیر یک جلسه تمرین شنا با شدت ۸۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه و یک جلسه تمرین دویدن با شدت ۸۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه را بر اشتها مشاهده نمودند (۱۴). از بین شیوه‌های تمرینی، ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیک کاربرد ویژه‌ای در آثار پژوهشی اخیر نمایان ساخته است. علاوه بر این، در بیشتر بررسی‌ها، از برنامه‌های آزمایشگاهی از جمله دویدن روی نوارگردان، رکاب زدن روی چرخ کارسنج و پارو زدن با شدت و مدت‌های مختلف استفاده شده و پژوهش‌ها در خصوص

انواع دیگر رشته‌های ورزشی مانند شنا، ایروبیک و ورزش مقاومتی و مقایسه آنها با همدیگر محدود است. مواد متابولیکی دیگری هم هستند که بر اشتها تأثیر می‌گذارند که در مطالعه حاضر، گلوکز و لاکتات سرم نیز مورد بررسی قرار گرفت. افزایش گلوکز باعث کاهش اشتها می‌شود و افزایش اسید لاکتیک به سبب ورزش هم ممکن است در کاهش اشتها نقش داشته باشد. لاکتات از جذب غذا جلوگیری کرده و افزایش اسید لاکتیک باعث سیری بعد از ورزش می‌شود. به‌طور کلی، در مطالعات گذشته به دلیل استفاده از نمونه‌های آماری کوچک، استفاده از یک نوع ورزش خاص و عدم مقایسه چند نوع ورزش با همدیگر و اثرات احتمالی آن بر مقوله فیزیولوژیک اشتها و در نهایت با توجه به نتایج متناقض پژوهش‌های انجام شده پیرامون اثرات انواع فعالیت بدنی بر میزان اشتهای افراد پژوهش حاضر، با هدف مقایسه اثرات سه ورزش مختلف شنا، ایروبیک و تمرینات مقاومتی بر میزان اشتهای دختران دانشجو انجام شد.

## مواد و روش‌ها

### روش انجام تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات

طرح تحقیق نیمه‌تجربی و جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان دختر دانشگاه بود که از میان آنها ۶۰ آزمودنی دختر به‌صورت تصادفی در چهار گروه ۱۵ نفری ورزش شنا، مقاومتی، ایروبیک و کنترل قرار گرفتند (جدول ۱). در ابتدا پس از توضیح روش کار، از آزمودنی‌ها جهت شرکت در پژوهش رضایت‌نامه کتبی اخذ گردید و با توجه به پرسشنامه پزشکی و پرسشنامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی از افرادی که سابقه بیماری، مصرف سیگار یا هر گونه مصرف دارو، آلرژی غذایی، شرکت در فعالیت منظم ورزشی طی شش ماه گذشته و همچنین نوسان در وزن بدن طی شش ماه گذشته داشتند، صرف‌نظر شد. از طرفی باید مهارت و توانایی بدنی لازم برای شرکت در فعالیت ورزشی شنا،

تمرین مقاومتی و ایروبیک را دارا بودند. سه هفته قبل از شروع تمرینات با توجه به برنامه زمان‌بندی طرح پژوهش، اندازه‌های آنتروپومتریک شامل قد با استفاده از قد سنج، وزن با استفاده از ترازو، درصد چربی، توده بدون چربی، شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به دور باسن با استفاده از دستگاه تحلیل ترکیب بدن و حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون YMCA که در حافظه دوچرخه کارسنج موجود بود گرفته شد (جدول ۱). آنگاه آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی در چهار گروه شنا، مقاومتی، ایروبیک و کنترل قرار گرفتند. از آزمودنی‌ها بعد از ۱۲ ساعت حالت ناشتا در ساعت هفت صبح، اولین مرحله اندازه‌گیری اشتها به‌عمل آمد و سپس صبحانه یکسان شامل یک عدد نان، عسل ۲۵ گرمی، کره ۱۵ گرمی و یک عدد ساندیس پرتقال میل نمودند و در ساعت نه صبح شروع به انجام برنامه تمرینی مورد نظر نمودند و بلافاصله بعد از اتمام برنامه تمرین، دومین مرحله اندازه‌گیری اشتها انجام شد. همچنین سومین مرحله اندازه‌گیری اشتها در سه ساعت بعد از ورزش موردنظر، یعنی در ساعت ۱۲:۳۰ قبل از ناهار انجام شد. روز قبل اجرای پروتکل پژوهش و روز اجرای پروتکل پژوهش، تغذیه آزمودنی‌ها از نظر زمان، کیفیت و کمیت کاملاً مشابه بود. کالری دریافتی و انرژی مصرفی آزمودنی‌ها در روز ورزش، روز قبل و روز بعد از ورزش اندازه‌گیری شد. کلیه مراحل برای سه گروه مشترک بود.

### پروتکل ورزش

ورزش مقاومتی شامل هشت حرکت مقاومتی پرس سینه، جلو بازو با هالتر، پشت بازو با دستگاه، کشش زیر بغل با دستگاه، پرس پا، هاگ پا، جلو ران و پشت ران بود. در روز انجام پروتکل ورزش حرکات بالاتنه و پایین تنه به‌طور متناوب و طبق برنامه تعیین شده قبلی انجام شد. مدت زمان انجام جلسه تمرینی حدود ۹۰ دقیقه بود که در سه نوبت و با ۷۵-۷۰ درصد یک تکرار بیشینه حرکات انجام شد. استراحت بین ستها یک دقیقه و بین

حرکات دو دقیقه و تعداد تکرارها برای هر ست هشت تا ده تکرار تعیین شده بود (۱۵). پروتکل تمرین شنا شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن در بیرون آب و ۵ دقیقه گرم کردن داخل آب، شنای کراال سینه با شدت ۷۵-۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه و ۵ دقیقه سرد کردن بود. فعالیت ورزشی شنا در عرض استخر به طول ۱۲/۵ متر اجرا شد. بعد از هر بار شنای کراال سینه به صورت رفت و برگشت بدون توقف، آزمودنی‌ها به مدت ۳۰ ثانیه استراحت می کردند (۱۴). فعالیت ورزشی ایروبیکی نیز در سالن ورزش اجرا شد، در حالی که آزمودنی‌ها به مدت ۵ دقیقه گرم می کردند، سپس ورزش ایروبیکی با شدت ۷۵-۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه را انجام می دادند. نحوه کنترل شدت تمرین در هر دو فعالیت ورزشی بدین صورت بود که ابتدا با استفاده از فرمول (سن - ۲۲۰ = ضربان قلب بیشینه) ضربان قلب بیشینه آزمودنی‌ها محاسبه و محدوده ۷۵-۷۰ درصد آن مشخص گردید. ضربان قلب آزمودنی‌ها به منظور فعالیت در محدوده ۷۵-۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه با استفاده از ضربان سنج پلار کنترل شد. گروه کنترل نیز بدون انجام هیچ ورزشی در محل حضور داشتند.

#### اندازه‌گیری اشتها

اشتها میزان گرسنگی و تمایل به غذاست و توسط مقیاس آنالوگ بصری (VAS) اندازه‌گیری می‌شود. این مقیاس از صفر تا ۱۵ درجه بندی شده و هر واحد ۱۰ میلی‌متر می‌باشد که در مجموع اندازه خط ۱۵۰ میلی‌متر می‌شود و به پنج حالت که تعیین کننده شدت‌های احساسات ذهنی فرد است تقسیم می‌شود. میزان اشتها مقدار نمره‌ای است که فرد در این آزمون کسب می‌کند. در تحقیق ما برای ارزیابی احساسات ذهنی درباره اشتها، از پرسشنامه مربوط به اشتها استفاده شد (۱۶، ۱۱). این پرسشنامه توسط فلینت و همکاران در سال ۲۰۰۰ در دانشکده تغذیه فردریک برگ دانمارک تدوین شد و روایی و پایایی آن در تحقیق ما از طریق ضریب

همبستگی ( $r=0/80$ ) و در سطح معناداری ۰/۰۰۱ بود (۵). این پرسشنامه از چهار سؤال تشکیل شده است که به ترتیب احساس تمایل به غذا، احساس گرسنگی، احساس سیری و احساس مصرف غذای آینده را می‌سنجد و از سال ۲۰۰۰ به بعد در اکثر تحقیقات که اشتها را به طور غیر مستقیم اندازه‌گیری کردند، از این پرسشنامه استفاده شده است. ما از این پرسشنامه در سه نوبت استفاده کردیم و شامل چهار سوال به شرح زیر بود:

۱- چقدر میل به غذا خوردن دارید؟

۲- چقدر احساس گرسنگی می‌کنید؟

۳- چقدر احساس سیری می‌کنید؟

۴- چقدر فکر می‌کنید می‌توانید بخورید؟

#### اندازه‌گیری گلوکز:

جهت اندازه‌گیری گلوکز از روش رنگ‌سنجی آنزیماتیک کیت شرکت پارس آزمون ساخت ایران (intraassay cv %3.0, sensitivity: 5 mg/dl) استفاده شد.

#### اندازه‌گیری لاکتات:

جهت اندازه‌گیری لاکتات از روش رنگ‌سنجی LOD-PAP- Test شرکت گرینر باهلینگن ساخت کشور آلمان (intraassay cv %1.4, sensitivity: ۰,۱ mg/dl) استفاده شد.

#### روش‌های آماری

برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر (Repeated measurement Anova) برای بررسی تغییرات اشتها، گلوکز و لاکتات سرم در ۳ نقطه زمانی متفاوت (قبل، بلافاصله و ۳ ساعت پس از یک جلسه ورزش) در چهار حالت ورزش مقاومتی، شنا، ایروبیکی و کنترل استفاده شد. اطلاعات با کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

جدول ۱، ۲ و ۳ ارائه شده است. **اشتها:** با توجه به نتایج شاخص‌های اشتها، اشتها همراه انجام آزمون‌های آماری بر متغیرهای تحقیق، در بلافاصله پس از اجرای پروتکل ورزشی در هر سه ورزش

جدول ۱: نتایج آمار توصیفی متغیرهای آنروپومتریک و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

شاخص‌ها	کنترل	مقاومتی	شنا	ایروبیکی
سن (سال)	۲۲/۰۵±۲/۳۲	۲۲/۵۸±۱/۴۱	۲۳/۰۱±۱/۵۶	۲۱/۰۸±۱/۳۴
وزن (کیلوگرم)	۵۶/۹۵±۶/۴۶	۵۵/۵۰±۶/۴۵	۵۸/۲۲±۶/۸۳	۵۷/۴۵±۶/۸۷
قد (سانتی متر)	۱۶۳±۶	۱۶۵±۴	۱۶۰±۵	۱۶۶±۸
درصد چربی بدن (درصد)	۲۵/۲۱±۲/۷۶	۲۴/۶۵±۲/۹۶	۲۷/۶۳±۲/۴۸	۲۶/۴۶±۲/۳۳
نسبت دور کمر به باسن (WHR) (متر)	۰/۹۱±۰/۰۵	۰/۸۹±۰/۰۵	۰/۹۲±۰/۰۵	۰/۹۰±۰/۰۵
شاخص توده بدن (BMI) (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۱/۲۶±۴/۹۲	۲۰/۲۶±۴/۹۲	۲۳/۲۶±۴/۹۲	۲۲/۲۶±۴/۹۲
حداکثر توان هوازی (VO2max) (میلی لیتر بر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)	۳۳/۹±۱۱/۴۲	۳۵/۹±۱۱/۴۲	۳۰/۹±۱۱/۴۲	۳۱/۹±۱۱/۴۲

جدول ۲: مقایسه تغییرات شاخص‌های اشتها با مقادیر پایه در ورزش‌های مختلف

شاخص‌ها	قبل	بلافاصله بعد	۳ ساعت بعد
احساس تمایل به غذا	کنترل	۹/۱±۷/۲	۶/۴±۵/۵
	شنا	۱۰/۲±۴/۹	۶/۰±۲/۵
	ایروبیکی	۸/۵±۵/۷	۶/۶±۷/۳
	مقاومتی	۹/۴±۷/۴	۶/۷±۷/۸
احساس گرسنگی	کنترل	۸/۶±۲/۶	۶/۴±۵/۵
	شنا	۸/۷±۵/۹	۵/۸±۴/۶
	ایروبیکی	۹/۶±۴/۲	۶/۳±۳/۶
	مقاومتی	۹/۱±۲/۲	۶/۰±۳/۷
احساس سیری	کنترل	۶/۱±۴/۴	۸/۴±۵/۷
	شنا	۵/۴±۷/۵	۸/۷±۴/۵
	ایروبیکی	۵/۷±۸/۵	۸/۰±۵/۳
	مقاومتی	۶/۰±۱/۲	۸/۷±۴/۵
احساس توانایی خوردن	کنترل	۸/۹±۶/۷	۶/۸±۵/۳
	شنا	۹/۱±۱/۴	۶/۹±۳/۵
	ایروبیکی	۹/۴±۷/۴	۶/۳±۳/۳
	مقاومتی	۹/۲±۲/۶	۶/۲±۷/۳

اعداد به صورت میانگین و انحراف استاندارد بیان شده است

جدول ۳: میانگین و انحراف استاندارد گلوکز و لاکتات

زمان اندازه گیری	قبل اجرای ورزش	بلافاصله بعد از اجرای	۳ ساعت بعد از اجرای
متغیرها	ورزش	ورزش	ورزش
گلوکز	۸۵/۰۷±۷/۸۳	۸۶/۵۳±۹/۱۹	*۷۳/۸۴±۵/۴۲
(میلی گرم بر دسی لیتر)	۸۳/۸۴±۱۰/۶۴	۸۵/۳۰±۱۱/۲۸	*۷۰/۳۰±۴/۸۵
لاکتات	۸۲/۸۳±۹/۸۴	۸۵/۲۳±۱۲/۵۹	*۷۳/۰۷±۵/۴۵
(میلی گرم بر دسی لیتر)	۱۶/۰۶±۳/۲۴	*۲۷/۹۱±۵/۴۵	*۷۱/۳۵±۳/۸۹
گلوکز	۱۷/۰۳±۳/۱۳	*۲۸/۱۰±۴/۵۹	۱۶/۹۴±۳/۳۵
(میلی گرم بر دسی لیتر)	۱۷/۰۵±۳/۵۶	*۲۸/۸۳±۶/۷۶	۱۸/۲۶±۸/۱۶
لاکتات	۱۵/۰۶±۶/۲۵	*۲۴/۶۱±۴/۴۳	۱۹/۲۷±۹/۳۸
(میلی گرم بر دسی لیتر)			۱۷/۹۵±۴/۵۵

تغییر معنی دار نسبت به مقادیر پایه ( $p < 0.05$ )

نسبت به مقادیر پایه تغییر معناداری نداشت ( $P=0/135$ )، ۳ ساعت پس از اجرای پروتکل ورزشی اشتها در هر سه ورزش نسبت به مقادیر پایه افزایش معنادار داشت ( $F=7/74$  و  $P=0/003$ ). در هیچ یک از مراحل، تفاوت معناداری در اشتها بین سه گروه وجود نداشت ( $P=0/325$ ) (جدول ۲).

**گلوکز:** بلافاصله پس از هر سه ورزش تغییر معناداری در گلوکز خون مشاهده نشد، ولی در ۳ ساعت پس از اجرای پروتکل تحقیق غلظت گلوکز سرم در تمام آزمودنی ها نسبت به مقادیر اولیه کاهش معناداری داشت ( $F=12/45$  و  $P=0/003$ ).

**لاکتات:** بلافاصله پس از اجرای ورزش غلظت لاکتات سرم در همه ورزش ها نسبت به مقادیر اولیه افزایش معناداری داشت و ۳ ساعت پس از اجرای پروتکل تحقیق غلظت لاکتات سرم تقریباً به مقادیر اولیه برگشت ( $F=14/75$  و  $P=0/002$ ) (جدول ۳).

## بحث

هدف از این پژوهش، مقایسه تأثیر یک جلسه ورزش شنا، مقاومتی و ایروبیک بر میزان اشتهای دختران دانشجو بود. ما برای بررسی اثر یک جلسه ورزش شنا، مقاومتی و ایروبیک بر اشتها از ۴ سؤال مرتبط با اشتها استفاده کردیم تا تأثیر ورزش های مختلف را بر رفتار اشتها بررسی کنیم که عدم تغییر در بلافاصله پس از هر سه ورزش و کاهش اشتها در ۳ ساعت بعد هر سه ورزش مشاهده شد. اما با توجه به اینکه در تمامی ورزش ها و گروه کنترل همین ریتم روزانه وجود داشت. بنابراین نتیجه گرفته شد که یک جلسه ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیک تفاوت معناداری بر میزان اشتهای افراد ندارد و می توان این تغییرات در میزان اشتهای افراد را به ریتم روزانه افراد نسبت داد نه اثر ورزش. این تغییرات اشتها در روزهای قبل و بعد تمرین هم که آزمودنی ها ورزش انجام نمی دادند دیده شد که نشان دهنده عدم تأثیر ورزش

مقاومتی، شنا و ایروبیک بر اشتها بود. عدم تغییر اشتها را می توان به شدت و میزان انرژی مصرفی در ورزش نسبت داد. شاید میزان هزینه انرژی در این پژوهش به اندازه ای نبوده که تعادل منفی قابل توجهی ایجاد کرده و باعث تغییر در اشتها گردد.

هم راستا با نتایج مطالعه حاضر، کینگ و همکارانش (۱۹۹۷)، پومرو و همکارانش (۲۰۰۴)، بور و همکارانش (۲۰۰۵)، اردمان و همکارانش (۲۰۰۷) و اودا و همکارانش (۲۰۰۹) عدم تغییر اشتها در پاسخ به یک وهله فعالیت ورزشی را نشان دادند. نتایج مطالعات نشان داده است که افزایش در سطح لپتین، سرتونین، نوراپی- نفرین، هورمون های آزادکننده کورتیکوتروپین، انسولین، کوله سیتوکینین، پپتید شبه گلوکاگون، آفماتین، پپتید YY، باعث بی اشتهایی و افزایش هورمون گرلین، کورتیزول، اسید آمینه (گلوتامات، آمینوبوتیریک اسید)، گالانین، اندورفین، اورکسین A و B و نروپپتید Y موجب افزایش اشتها می گردد (۱۷). همچنین نشان داده شده است که تمرینات با مدت کم، باعث کنترل هورمون های تنظیم کننده اشتها می شود (۱۸). بالارد و همکارانش (۲۰۰۹) اثر ۸۰ دقیقه ورزش مقاومتی را با شدت ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه بر گرسنگی بررسی و مشاهده نمودند که احساس گرسنگی تغییری نکرد. (۱۲). پرومرلی و همکارانش (۲۰۰۹) گزارش کردند که یک جلسه فعالیت ورزشی شدید سبب تعادل انرژی منفی می شود (۱۶). در تحقیق مشابهی مارتینز و همکارانش (۲۰۰۷) نیز نشان دادند که پدیده بی اشتهایی با نوع فعالیت ورزشی مرتبط است (۱۹). بروم و همکارانش در سال ۲۰۰۹ نیز گزارش کردند که هر دو نوع تمرین هوازی و مقاومتی باعث کاهش اشتها می گردد (۱۱). در مورد مکانسیم اثرگذاری تمرینات بر اشتها شواهد روشنی وجود ندارد، با وجود این، بروم و همکارانش یک تا دو ساعت کاهش اثرگذاری در اشتها حین و بعد از هر دو نوع فعالیت بدنی را به کاهش گرلین و افزایش سطوح هورمون PYY ربط دادند.

اشتها در پاسخ به یک جلسه فعالیت تمرینی شنا، مقاومتی و ایروبیکی مشاهده شد شاید اگر شدت فعالیت تمرینی در پژوهش کنونی به گونه‌ای طراحی می‌شد که آزمودنی‌ها مدت طولانی‌تری ورزش می‌کردند یا به عبارت دیگر شدت و مدت فعالیت تمرینی به گونه‌ای طراحی می‌شد که آزمودنی‌ها کالری بیشتری در مدت ورزش هزینه می‌کردند، ممکن بود تغییر اشتها مشاهده شود. همچنین بر خلاف این که به نظر می‌رسید اثر ورزش شنا موجب افزایش اشتها شود، در پژوهش کنونی عدم تغییر اشتها مشاهده شد. با توجه به اینکه برنامه تمرینی شنا در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد انجام شد و همچنین شدت فعالیت ورزشی اجرا شده ۷۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب بود به نظر می‌رسد از طرفی دمای بالای آب و از طرفی شدت و مدت ورزش منجر به افزایش دمای بدن آزمودنی‌ها و حذف اثر سردکنندگی آب شده و باعث عدم تغییر اشتها ایجاد شده و در نتیجه تفاوتی بین شنا، ایروبیکی و تمرین مقاومتی مشاهده نشد. از طرفی، گلوکز خون تأثیر معکوس بر اشتهای افراد دارد (۱۷). می‌توان گفت دلیل دیگر عدم تغییر اشتها در اثر ورزش، ممکن است به علت عدم تغییر گلوکز خون در اثر پروتکل ورزش باشد. نتایج این مطالعه نشان داد که ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیکی تأثیر معناداری بر مقادیر گلوکز سرم نداشت که می‌تواند به دلیل صرف صبحانه قبل از ورزش باشد. در ۳ ساعت پس از ورزش مقدار گلوکز خون در هر ۳ گروه کاهش یافت که می‌تواند دلیلی بر افزایش اشتها در ۳ ساعت پس از ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیکی باشد.

از سوی دیگر، در مطالعه ما تغذیه افراد در روز تمرین و روز قبل از آن کنترل شده و مشابه بود تا اثر تفاوت انرژی دریافتی و تغذیه بر تغییرات اشتها حذف گردد (۱۱، ۱۹). ناشتایی طولانی مدت، سبب کاهش مقادیر گلوکز خون و پرخوری زیاد، سبب افزایش آن می‌شود و گلوکز خون تأثیر معکوس بر اشتهای افراد دارد. به طوری که در تحقیق ما عدم تغییر گلوکز خون در اثر ورزش

بنابراین سطوح پلاسمایی هورمون‌های تنظیم‌کننده اشتها از قبیل ابستاتین، نروپپتید Y، ۱-GLP، گرلین و ... عامل بسیار مهمی در تفسیر یافته می‌باشد. همچنین، نتایج تحقیقات حاکی از این است که میزان مصرف انرژی طی تمرینات ورزشی شدید موجب کاهش لپتین و کاهش عملکرد در محور تیروئید - هیپوتالاموس می‌شود و این کاهش مستقل از BMI نیست (۲۰). پاستن و وسترترب کاهش اشتها پس از فعالیت شدید را به افزایش سیستم سمپاتیک و در پی آن کاهش فعالیت معدی- روده‌ای ربط دادند (۲۱). در همین راستا گزارش‌هایی وجود دارد که تغییر دمای بدن، فشار و ناراحتی حاصل از فعالیت شدید (۲۲)، افزایش اسید لاکتیک و سطح کاتکولامین‌ها، تغییر سطوح برخی از عوامل پلاسمایی از قبیل سطوح گلوکز، اسید چرب و انسولین (۲۳)، کاهش ترشح گرلین آسیل در پاسخ به فعالیت شدید (۱۱)، انتظارات ذهنی و دریافت پاداش پس از ورزش شدید (۱۲) و ماهیت فردی می‌تواند به عنوان عامل اساسی در تنظیم اشتها تأثیر داشته باشند. در شواهد پژوهشی نیز به این موضوع اشاره شده است که نوع تمرین، عامل مؤثری در تنظیم اشتها می‌باشد (۲۸-۲۳، ۱۹، ۱۳، ۱۱، ۵). همچنین میزان گرسنگی اندازه‌گیری شده در پژوهش‌هایی که آزمودنی‌های آن مرد بودند با میزان گرسنگی اندازه‌گیری شده در پژوهش حاضر متفاوت است. میزان گرسنگی در آن پژوهش‌ها سرکوب گردیده، در حالی که در این پژوهش تغییری در گرسنگی مشاهده نشد. بنابراین به نظر می‌رسد اگر در پژوهش کنونی آزمودنی‌ها مرد بودند، شاید تغییر در میزان گرسنگی مشاهده می‌شد. جنسیت می‌تواند در تأثیر ورزش بر اشتها مهم باشد. ورزش گرسنگی را از راه مشابهی در مردان و زنان مهار نمی‌کند و جاذبه حسی غذا در زنان بیشتر است. به هر حال یافته‌های این پژوهش در زمینه میزان اشتها با برخی پژوهش‌ها تفاوت دارد. این ناهمسویی می‌تواند ناشی از تفاوت در نوع برنامه تمرینی و نوع آزمودنی‌ها باشد. در پژوهش حاضر عدم تغییر

می‌رسد گرسنگی و سیری از تأثیر یکپارچه تعدادی از هورمون‌ها و نرون‌ها به وجود می‌آید (۲۳) و تنها یک عامل اسید لاکتیک نمی‌تواند روی این پدیده‌ها اثرگذار باشد.

در مجموع نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که بلافاصله بعد از یک جلسه ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیک، اشتها و گلوکز سرم دختران دانشجو تغییر معناداری نداشت اما در ۳ ساعت بعد، اشتها افزایش و گلوکز سرم کاهش معناداری داشت. ضمن اینکه برای رسیدن به نتایج دقیق‌تر، انجام تحقیقات دیگری ضروری است.

### تقدیر و تشکر

بدین وسیله از کلیه آزمودنی‌هایی که در این تحقیق شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌شود.

مقاومتی، شنا و ایروبیک با عدم تغییر اشتها در اثر ورزش همراه بود و کاهش گلوکز خون در ۳ ساعت پس از ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیک باعث افزایش میزان اشتها شد. می‌توان گفت دلیل دیگر عدم تغییر اشتها در اثر ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیک، ممکن است به علت عدم تغییر گلوکز خون در اثر پروتکل ورزش و تغذیه افراد در طول روز باشد.

همچنین بلافاصله بعد از ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیک غلظت لاکتات سرم به‌طور معناداری افزایش یافت و در ۳ ساعت پس از ورزش تقریباً به حالت اولیه برگشت. افزایش مقادیر اسید لاکتیک نیز از مکانیزم‌های ممکن برای مهار گرسنگی است. لاکتات ممکن است به عنوان یک عامل سیری کوتاه مدت در طی و فوراً بعد از ورزش عمل نماید (۲۹). در تحقیق ما نیز بلافاصله پس از ورزش مقاومتی، شنا و ایروبیک غلظت لاکتات سرم در گروه‌های تمرینی افزایش معناداری داشت اما تأثیری در احساس گرسنگی و اشتها آزمودنی‌ها نداشت. به نظر

### References

1. Stanley S, Wynne K, McGowan B, Bloom S. Hormonal regulation of food intake. *Physiol Rev*. 2005; 85(4): 1131-58.
2. Arora S, Anubhuti. Role of neuropeptides in appetite regulation and obesity. *Neuropeptides*. 2006; 40(6):375-401.
3. King NA, Lluch A, Stubbs RJ, Blundell JE. High dose exercise does not increase hunger or energy intake in free living males. *Eur J Clin Nutr*. 1997; 51(7): 478-83.
4. Bilski J, Teleglow A, Bilka J.Z, Dembiński A, Warzecha Z. Effects of exercise on appetite and food intake regulation. *Med Sport*. 2009; 13 (2): 82-94.
5. Flint A, Raben JE, Blundell and strup A: Reproducibility, power and validity of visual analogue in assessment of appetite sensation in single test meal studies. *International Journal Of Obesity*. 2004; 24: 38 – 48.
6. Schwartz M.W, Woods S.C, Porte D.J, Seeley R.J, Baskin D.G. Central nervous system control of food intake. *Nature*. 2000; 404(6778): 661-71.
7. Shaw BB, Ina. S, and Brawn GA. Self- reported dietary intake following, endurance, resistance and concurrent endurance and resistance training. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2008; 7:250-5.
8. George V.A, Morganstein A. Effect of moderate intensity exercise on acute energy intake in normal and overweight females. *Appetite*. 2003; 40(1):43-6.
9. Blundell JE, King NA. Physical activity and regulation of food intake: current evidence. *Med Sci Sports Exerc*. 1999; 31(11Suppl): 573-83.
10. Hemati-nezad, Rahmani-Nia, F. Measurement and evaluation in physical Education. 2003.
11. Broom DR, Batterham RL, king JA, stensel DJ. Influence of resistance and aerobic exercise on hunger, circulating level of acylated ghrelin and peptide yy in healthy males. *Am J Physical Regul integr Comp Physiol*. 2009; 296(1): 29-35.



12. Ballard T, Melby C, Camus H, Cianciulli M, Pitts J, Schmidt S, Hickey MS. Effect of resistance exercise, with or without carbohydrate supplementation on plasma ghrelin concentrations and postexercise hunger and food intake. *Metabolism*. 2009; 58(8): 1191-9.
13. Hagobian TA, Sharoff CG, Stephens BR, Wade GN, Sliva JE, Chipkin SR, and Braun B. Effects of exercise on energy – regulation hormones and appetite in men and women. *Am J physiol Regul integr comp physiol*. 2009; 296(2):233-42.
14. Hamedinia M, Davarzani Z, Hoseini S. The Effect of one Session of Swimming and Running Training on Hunger Rate and Ghrelin, Insulin and Cortisol Hormones of the Plasma in the Healthy Girls . *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2011; 13 (1):82-9  
URL [http://ijem.sbm.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-862-1&slc\\_lang=fa&sid=1](http://ijem.sbm.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-862-1&slc_lang=fa&sid=1)
15. Yarahmadi H, Hamedinia M, Haghghi A, Jahandide A, Taher Z. The Effect of one session moderate and heavy resistance exercise on the appetite, food intake and energy expenditure in healthy men. 3. 2010; 18 (89) :51-60  
URL:[http://daneshvarmed.shahed.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-1-7&slc\\_lang=fa&sid=1](http://daneshvarmed.shahed.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-1-7&slc_lang=fa&sid=1)
19. Promerleau M, Imbeault P, Parker T, Doucet E. Effect of exercise intensity on food intake and appetite in women. *The American Society for clinical Nutrition*. 2004; 80: 1230-36.
20. Hall JE. Guyton and Hall Textbook of Medical physiology. W.B. SAUNDER. 1996.
21. Ghanberi - Niaki A, Saghebjo M, Rahbarizadeh F, Hedayati M, Rajabi H. A single circuit- resistance exercise has no plasma obestatin levels in college students. *Peptides*. 2008; 29(3): 487-90.
22. Martins C, Trudy H, Morgan LM. Short - term appetite control in response to 6 week exercise programme in sedentary voluntary. *British Journal of nutrition*. 2007; 98: 834- 42.
23. Smisch C, Lormes W, Petersen KG, Baur S, Liu Y, Hacknecy AC, Lemann M, Stenaoker JM. Training intensity influences leptin and thyroid hormones in highly training rowers. *Int J Sports Med*. 2002; 23(6): 422 -7.
24. Pasma WJ, Westerterp – Plantenga MS, Saris WHM. The effect of exercise training on leptin level in obese male. *Am J Physiol*. 1998; 274: 280 –8.
25. Thompson DA, Woife LA, and Eikelboom R. Acute effect of excise intensity on appetite in young men, *medicine and science in sport and Exercise*. 1988; 20: 222 -7.
26. Katch VL, Martin R, and Martin J. Effects of exercise intensity on food composition in the male rate. *Am J, clin Nutr*. 1979; 32: 1401 –07.
27. Dodd CJ, Welsman JR, Armstrang N. Energy intake and appetite following exercise in lean and overweight girls. *Appetite*. 2008; 51(3): 482-8.
28. Broom DR, Stansel DJ, Bishop NC, Burn SF, and Miyashita M. Exercise – indused suppression of acylated ghrelin in humans. *J Appl Physiol*. 2007; 102: 2165 –71.
29. Martins C, Robertson D, and Morgan L. Effect of exercise and restrained eating behavior on appetite control. *Proceeding of the nutrition secretary*. 2007; 62: 28 – 41.
30. Martins C, Battara M, Olirerir RJ, and Novaes JS. Effect of moderate and high intensity aerobic exercise on the body composition of overweight men. *JEP*. 2003; 8: 39 – 41.
31. Imbeault P, Saint – Pierre S, Alm eras N, and Tremblay A. Acute effects of exercise on energy intake and feeling behavior. *British Journal of nutrition*. 1997; 77: 511 –21.
32. Melzer K, Kayser B, Saris W, Pichard C. Effects of physical activity on food intake .*Clinical Nutrition*. 2005; 24:885-95.

# Comparison of affect One Session swimming, resistance and aerobic exercises on appetite, glucose and lactate in student girls

Mehdi Zaree., Ph.D

PhD student in Sport Physiology, University Hakim Sabzevari, Sabzevar, Iran

Hadi Yarahmadi., MSc

MSc in Exercise Physiology, University Sabzevari Hakim, Sabzevar, Iran

Received: 01/10/2011, Revised: 11/02/2012, Accepted: 25/02/2012

---

## Corresponding author:

Sabzevar, Unity City Hakim Sabzvari University, Faculty of Physical Education and Sports Science, Hadi Yarahmadi  
E-mail:  
Yarahmadi.hadi@gmail.com

## Abstract

**Background and purpose:** Appetite is one of the factors influencing the energy equation and with different levels of control and setting. Physical activity is one of the possible factors. For this reason, the purpose of this study was to compare the effect of one session of swimming, resistance and aerobic exercise on the student girl's appetite. Methods: research design was used mid tentative and the target population consisted entirely girl's student of the University. Among them, 60 females randomly in 4 groups of 15 persons swimming, resistance, aerobic exercise and control and performed protocol exercise within 90 minutes. The appetite was recorded by appetite questionnaire before, immediately after exercise and 3 hours after the exercise protocol. The food given to girl's before and on the day of the exercises was similar. Also glucose and lactate of the blood measurement in before each stages module appetite. Data was analyzed using repeated measure ANOVA at significant level  $P < 0/05$ .

**Findings:** Results indicate that immediately after one session swimming, resistance and aerobic exercise were no significant changes in student girl's appetite  $P=0.135$  and after 3 exercise increased appetite scale in 3 hour next  $P=0.003$ . Also, there is no significant difference in changes in appetite, between the three exercise groups  $P=0.325$ . Scale glucose of the blood was no significant changes immediately after 3 exercises and were significant decreased in 3 hour next. lactate level of the blood was significant increased immediately after 3 exercises and return amount basis in 3 hour next.

**Conclusions:** It can be said that one session swimming, resistance and aerobic exercise had no significant effects on appetite. However, to achieve more conclusive results, further in vestigation is warrented.

**Keywords:** *Appetite, Swimming, Resistance, Aerobic exercise*