مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۱۷، آبان ۱۳۹۷، ۸۶۴-۸۵۵

میزان تأثیر سه روش تمرینی وامانده ساز هوازی، بی‌هوازی و مقاومتی بر سیستم اندوکانابینوئید در مردان جوان: یک کارآزمایی بالینی

مسلم شریفی[۱]، محمدرضا حامدی نیا[۲]، سید علیرضا حسینی کاخک[۳]

دریافت مقاله: ۹۶/۱۲/۹ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۹۷/۲/۱۸ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۷/۷/۱۰ پذیرش مقاله: ۹۷/۷/۱۴

چکیده

زمینه و هدف: یکی از رایج‌ترین شرایط به چالش کشیدن دستگاه فیزیولوژیک انسان، ورزش است. لذا این مطالعه با هدف تعیین میزان تأثیر انواع تمرینات ورزشی بر روی عوامل سیستم اندوکانابینوئیدی از قبیل آناندامید (AEA)، ۲-آراشیدونیل گلیسرول (2-AG) انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی، از بین دانش‌جویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، ۳۲ مرد جوان (۲۵-۱۹ سال) که فعالیت‌های ورزشی منظمی نداشتند، به‌صورت داوطلب انتخاب شدند. این افراد در ۴ گروه ۸ نفره به‌طور تصادفی تقسیم شدند که بعد از صرف صبحانه یک‌سان، خون آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرین کوتاه‌مدت هوازی (تمرین دو با شدت اکسیژن مصرفی۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب تا زمان واماندگی کامل) و بی‌هوازی (تمرین دو با شدت حداکثر تا زمان واماندگی کامل) و مقاومتی دایره‌ای (با ۸ ایستگاه تا زمان واماندگی کامل) گرفته شد. گروه کنترل هیچ نوع فعالیت ورزشی انجام ندادند. فاکتورهای آناندامید و آراشیدونیل گلیسرول به روش الایزا مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از روش آماری آنالیز واریانس، آنالیز کوواریانس و T وابسته تحلیل شدند.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که هیچ‌کدام از روش‌های ورزشی کوتاه مدت هوازی، بی‌هوازی و مقاومتی اثر معنی‌داری بر روی عوامل سیستم اندوکانابینوئید ندارند ($p>۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ورزش کردن کوتاه مدت با هر روشی تا واماندگی نمی‌تواند سیستم اندوکانابینوئید را تحت تأثیر قرار دهد.

واژه‌های کلیدی: سیستم اندوکانابینوئید، آناندامید، ۲-آراشیدونیل گلیسرول، تمرین هوازی، تمرین بی‌هوازی، تمرین مقاومتی

[۱]- دانش آموخته دکترای فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
[۲]- استاد گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
تلفن: ۴۴۰۱۲۷۵۰-۰۵۱ ، دورنگار: ۴۴۰۱۲۷۵۰-۰۵۱ ، پست الکترونیک: mrhamedi1350@gmail.com
[۳]- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

مقدمه

یکی از رایج‌ترین شرایط به چالش کشیدن دستگاه‌های فیزیولوژیک انسان، ورزش است. با وجود این که مطالعات متعددی در مورد نقش ورزش و اثرات آن بر دستگاه‌های مختلف پاسخ استرسی مانند فعال شدن سیستم کاتکولامینی [۱] و یا محور هیپوتالاموس-هیپوفیزی [۲] انجام شده است، مطالعاتی که نقش سیستم اندوکانابینوئید تحت شرایط استرس ورزشی را بررسی کرده‌اند، محدود است [۳]. سیستم اندوکانابینوئید یک سیستم نوروبیولوژیک حفاظت شده است که عناصر کلیدی در همئوستاز موجود زنده را کنترل می‌کند [۴]. دو گیرنده مرتبط با پروتئین G به‌عنوان گیرنده‌های کانابینوئید نوع ۱ (CB_1) و نوع ۲ (CB_2) تاکنون شناسایی‌شده است [۵]. تا به امروز، دو اندوکانابینوئید مهم که موردمطالعه قرار گرفته‌اند، آناندامید (AEA) و ۲-آراشیدونیل گلیسرول (2-AG) هستند، به‌طوری که، با تزریق کانابینوئیدهای سنتزی و مصنوعی به موش مشاهده شده است که انواع حالت رفتارهای سرخوشی از آن سرزده که تأیید کننده اثر این مواد در تغییر رفتار است [۶]. AEA و 2-AG این ظرفیت را دارند که از طریق آگونیست خود روی گیرنده CB_1، برای تغییر رفتار شناختی و عاطفی، نوروژنز و سطح نوروتروفین‌ها مانند BDNF اثر بگذارند [۷]. علاوه بر این مشخص شده است که سیستم اندوکانابینوئیدی در هیپوتالاموس مغز به شدت تحت تأثیر تغییرات بدنی است و تمرینات بدنی مناسب می‌تواند منجر به فعال‌سازی این سیستم شود [۸]. به نظر می‌رسد فعالیت اندوکانابینوئید ناشی از ورزش در انسان با مدت و نوع ورزش تغییر می‌کند، این موضوع مطابق با یافته‌هایی است که اثرات نوروبیولوژیکی ورزش را وابسته به شدت ورزش می‌داند [۹].

عملکرد سیستم اندوکانابینوئیدی با تمرینات بدنی منظم بهبود پیدا می‌کند، اگر چه نقش این تمرینات هنوز به‌طور کامل مشخص نیست [۱۰]، اما Sparling و همکاران [۱۱] نشان داده‌اند که افزایش قابل توجهی در AEA پلاسما اما نه 2-AG در افراد تمرین کرده به دنبال یک تمرین حاد ۴۵ دقیقه‌ای اتفاق می‌افتد لذا می‌توان فرض کرد که سیستم اندوکانابینوئید نشان‌دهنده یک سیستم سیگنالینگ حیاتی است که واسطه اثرات ضد افسردگی ورزش می‌باشد و آزاد سازی دوپامین را در هسته آکومبنس مغز تسهیل می‌کند [۱۳-۱۲]. در نتیجه این فرضیه پیش می‌آید که اندوکانابینوئیدها، با سرخوشی (یک احساسات مثبت شدید، اما گذرا) در هنگام ورزش کردن مرتبط است [۱۴]. از طرف دیگر، نشان داده شده است که تمرینات مقاومتی دایره‌ای موجب افزایش بهبود ظرفیت قلبی تنفسی می‌شود [۱۵]. به‌علاوه، حین تمرینات مقاومتی دایره‌ای، مقادیر ضربان قلب، هزینه متابولیکی و انرژی مصرفی نسبت به تمرینات مقاومتی سنتی بالاتر است [۱۶]. با توجه به ارتباط بین سیستم اندوکانابینوئید و سیستم قلبی عروقی [۱۷] و تأثیر این سه نوع تمرین (مقاومتی دایره‌ای، هوازی و بی‌هوازی) بر سیستم قلبی عروقی [۱۹-۱۸، ۱۵] احتمالاً این سه روش تمرینی می‌تواند بر این سیستم تأثیرگذار باشد. با این وجود پاسخ سیستم اندوکانابینوئید به ورزش‌های بی‌هوازی

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

و ورزش مقاومتی دایره‌ای به طور واضح مشخص نشده است و نتایج تحقیقات در این زمینه ضد و نقیض است [۵، ۱۱-۲۰] علاوه بر این تاکنون تحقیقی در زمینه تأثیر انواع روش‌های مختلف تمرینی بر این سیستم طی یک دوره تمرینی انجام نشده است.

از این رو تحقیقات بیشتر برای بررسی ویژگی‌های پاسخ کانابینوئیدها نسبت به فعالیت‌های بدنی و مخصوصا فاکتورهای مهم مرتبط با آن از قبیل مدت زمان و شدت فعالیت بدنی، نوع فعالیت، جنسیت و وزن افراد داوطلب برای شرکت در این تحقیقات می‌تواند اثر به‌سزایی در نتایج تحقیقات داشته باشد. لذا هدف از پژوهش حاضر، تعیین تأثیر کوتاه‌مدت سه روش تمرینی بی‌هوازی، هوازی و مقاومتی بر برخی از اجزاء سیستم اندوکانابینوئید در مردان جوان بود.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع کارآزمایی بالینی با مداخله تمرینات هوازی، بی‌هوازی و مقاومتی بود. کد اخلاق این پژوهش به شماره IR.MEDSAB.REC.1395.127 از دانشگاه علوم پزشکی سبزوار دریافت شد و هم‌چنین این مطالعه دارای کد کارآزمایی بالینی به شماره IRCT2018020503862N1 می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق دانش‌جویان پسر ۱۹ تا ۲۵ ساله شهرستان بابل بودند که به‌صورت منظم در فعالیت‌های ورزشی شرکت نداشتند. تمامی اصول اخلاقی طی مراحل تمرین رعایت شد. آزمودنی هر زمانی طی دوره تمرین اجازه انصراف از ادامه تحقیق را داشتند، از بین این افراد ۳۲ نفر به طور داوطلبانه که رضایت نامه کتبی را پرکرده بودند در مطالعه استفاده شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بین ۱۹ تا ۲۵ سال، تمایل به شرکت در مطالعه، عدم مصرف دخانیات، عدم مصرف مکمل‌ها و مواد نشاط‌آور، سلامت جسمانی و روانی و عدم هرگونه سابقه بیماری بود. معیارهای خروج نیز عدم تبعیت از پروتکل تمرینی و ناتوانی در جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر محققین بود و به طور تصادفی در چهار گروه شامل گروه تمرینات هوازی، گروه تمرینات بی‌هوازی، گروه تمرینات مقاومتی و گروه کنترل تقسیم شدند. در جلسه اول قد، وزن و درصد چربی افراد اندازه‌گیری شد. یک ساعت بعد از صرف صبحانه یکسان، همه آزمودنی‌ها بر اساس تقسیم بندی گروه، یک جلسه فعالیت (بی‌هوازی، هوازی یا مقاومتی) را انجام دادند. آزمودنی‌ها در پروتکل تمرین هوازی به مدت ۳ دقیقه با شدت ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه می‌دویدند و سپس به مدت یک دقیقه استراحت می‌کردند و این کار را تا زمانی که به واماندگی می‌رسیدند، ادامه دادند. آزمودنی‌ها در پروتکل تمرین بی‌هوازی در یک ست با حداکثر ضربان قلب ابتدا یک مسافت ۳۰ متری را دویدند و ۳۰ ثانیه استراحت کردند، بلافاصله پس از پایان استراحت ۶۰ متر دویدند و ۴۵ ثانیه استراحت کردند و سپس ۹۰ متر دویدند و ۶۰ ثانیه استراحت کردند و این کار را تا زمان واماندگی انجام دادند. آزمودنی‌ها در پروتکل تمرین مقاومتی در ۴ ایستگاه بالاتنه و ۴ ایستگاه پایین تنه و در هر ایستگاه بین ۸ تا ۱۲ تکرار وزنه زدند و فاصله بین هر ایستگاه ۱ تا ۲ دقیقه استراحت کردند و این تمرین را تا زمان واماندگی ادامه دادند. ۵ سی‌سی خون در

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

دو مرحله، قبل و بعد از فعالیت کوتاه مدت در حالت استراحت از سیاهرگ بازویی دست راست گرفته شد، سپس بلافاصله در لوله‌های آزمایش حاوی EDTA (ماده ضد انعقاد) ریخته شد و به مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد و پلاسمای جداسازی شده تا اندازه‌گیری متغیرها در دمای۲۰- نگهداری شد. آنالیز غلظت پلاسمایی ۲- آراشیدونیل گلیسرول(2-AG) و آناندامید(AEA) با روش الایزا انجام شد. تست الایزا را در حالت معمول برای ردیابی آنتی ژن یا آنتی‌بادی بکار می‌برند، به این ترتیب که یکی از این دو ماده در بستر جامد ثابت می‌شود و برای ردیابی دومی بکار گرفته می‌شود، اما اساساً برای ردیابی هر جفت ماده‌ای که مثل جفت آنتی ژن و آنتی‌بادی به هم گرایش داشته و قدرت اتصال مناسبی نسبت به هم دارند می‌تواند بکار گرفته شود. برای اندازه‌گیری 2-AG و AEA از کیت ZellBio ساخت آلمان با حساسیت ۰/۰۲ نانوگرم بر لیتر، ساخت آلمان استفاده شد.

در نهایت تمامی داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل شد. جهت تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد؛ و پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها، جهت مقایسه داده‌ها از ANOVA, ANCOVA استفاده شد. آلفا در سطح ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

بر اساس آزمون شاپیرو-ویلک مشخص شد که داده‌های تمامی متغیرها در گروه‌های پژوهش، توزیع نرمال دارند. در جدول ۱ مشخصات آنتروپومتری آزمودنی‌ها ذکر شده است. نتایج جدول ۱ نشان داد که بین چهار گروه تفاوت معنی‌داری با توجه به آنالیز آماری واریانس یک‌طرفه وجود ندارد. یک جلسه ورزش بی‌هوازی، هوازی و ورزش مقاومتی با توجه به نتایج آزمون آنالیزکوواریانس اثر معنی‌داری بر روی آناندامید نداشت، هم‌چنین با توجه به آزمون آنالیز واریانس میزان آراشیدونیل گلیسرول پلاسمایی نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی داری از خود نشان نداد و گروه‌ها از این لحاظ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($p>0/05$). با توجه به نتایج آزمون T وابسته در هیچ‌کدام از متغیرها در گروه‌های تمرینی قبل و بعد از تمرین تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p>0/05$). (جدول ۲).

جدول ۱ -مشخصات آنتروپومتریک آزمودنی‌ها

گروه‌ها/متغیرها	قد (سانتیمتر)	سن (سال)	درصد چربی بدن	وزن (کیلوگرم)
گروه کنترل	۱۸۱/۱۲ ± ۲/۷۹	۲۱/۰۰ ± ۱/۱۹	۲۰/۵۱ ± ۶/۸۱	۷۸/۸۷ ± ۱۱ /۸۸
گروه بی‌هوازی	۱۸۲/۱۲ ± ۷/۹۳	۲۱/۱۲ ± ۱/۷۲	۱۷/۶۲ ± ۷/۱۴	۷۳/۸۸ ± ۲۰/۳۷
گروه هوازی	۱۷۹/۰۰ ± ۷/۱۷	۲۰/۳۷ ± ۱/۴	۱۵/۶۴ ± ۶/۰۴	۶۸/۳۵ ± ۱۳/۸۹
گروه مقاومتی	۱۸۰/۰۰ ± ۱۱/۲	۲۰/۱۲ ± ۱/۵۵	۲۳/۶۷ ± ۶/۱۵	۸۰/۱۱ ± ۲۳/۲۹
سطح معنی‌داری	۰/۸۸۰	۰/۴۸۰	۰/۱۰۰	۰/۳۰۰

آنالیز واریانس یک‌طرفه،$p<0/05$ به عنوان سطح معنی‌دار، نتایج به صورت انحراف معیار± میانگین گزارش شده است.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

جدول ۲- آماره‌های مربوط به آناندامید و آراشیدونیل گلیسرول

متغیرها	گروه‌ها	قبل تمرین	بعد تمرین	P_1 درون گروهی	P_2 بین گروهی
آناندامید AEA (نانوگرم بر لیتر)	گروه کنترل	۳/۵۹ ± ۰/۶۱	۳/۵۹ ± ۰/۶۱	۰/۸۸۰	۰/۱۰۰
	گروه بی‌هوازی	۴/۱۷ ± ۱/۱۷	۳/۷۷ ± ۰/۹۴	۰/۱۸۰	
	گروه هوازی	۳/۰۰ ± ۰/۹۴	۳/۶۰ ± ۰/۸۰	۰/۳۷۰	
	گروه مقاومتی	۲/۷۷ ± ۱/۰۳	۳/۱۸ ± ۰/۹۷	۰/۴۷۰	
آرشیدونیل گلیسرول 2-AG (نانوگرم بر لیتر)	گروه کنترل	۳/۴۹ ± ۰/۶	۳/۳۹ ± ۰/۶	۰/۴۰۰	۰/۰۹۰
	گروه بی‌هوازی	۴/۷۲ ± ۱/۸	۵/۲۰ ± ۲/۶۴	۰/۳۰۰	
	گروه هوازی	۴/۹۴ ± ۱/۷۴	۵/۴۹ ± ۱/۸۴	۰/۱۶۰	
	گروه مقاومتی	۴/۸۹ ± ۱/۵۳	۵/۴۲ ± ۱/۲۵	۰/۱۴۰	

P_1: تغییرات درون گروهی با استفاده از آزمون t زوجی

P_2: مقایسه تغییرات متغیرها در بین گروه‌ها با استفاده از آزمون آنالیز کوواریانس و آنالیز واریانس

$P<0.05$ به عنوان سطح معنی‌دار

بحث

در مطالعه حاضر، یک جلسه از انواع ورزش‌های بی‌هوازی، هوازی و مقاومتی اثر معنی‌داری روی عوامل سیستم اندوکانابینوئید مانند آراشیدونیل گلیسرول و آناندامید نداشتند و گروه‌ها از این لحاظ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. در این رابطه، Feuerecker و همکاران [۳] نشان داده‌اند که سیستم اندوکانابینوئید یکی از سیستم‌های پاسخ دهنده به استرس می‌باشد که توسط ورزش شدید جسمانی تغییر خواهد کرد. بسیاری از مطالعات انسانی صورت گرفته بر روی انسان هنگام ورزش حاد نشان داده است که سطوح پلاسمایی 2-AG بدون تغییر باقی مانده است [۱۴-۱۰ ،۳]، که با نتایج پژوهش حاضر همسو است. هم‌چنین Galdino و همکاران [۵] نشان دادند که ورزش‌های هوازی حاد تا واماندگی بر روی تردمیل منجر به افزایش معنی دار سطوح پلاسمایی AEA و 2-AG نسبت به گروه کنترل در موش‌ها می‌شود، که با نتایج این پژوهش همسو نیست. شاید بتوان از علل این تفاوت نوع برنامه تمرین هوازی و نمونه‌های تمرینی را عنوان کرد. در تحقیق دیگری Heyman و همکاران [۱۴] که روی ۱۱ مرد دوچرخه سوار تأثیر تمرین حاد با شدت ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی را بر روی سطوح AEA و 2-AG انجام گرفت، نتایج نشان داد که بلافاصله پس از پایان تمرین میزان آناندامید نسبت به قبل از تمرین، افزایش معنی‌دار داشته است که با تحقیق حاضر همسو نیست و آنها تأثیر معنی‌داری بر میزان 2-AG مشاهده نکردند، که با نتایج این پژوهش از این جهت همسو است. از طرفی Galdino و همکاران [۲۰] در تحقیقی نشان دادند که یک جلسه تمرین مقاومتی حاد موجب افزایش معنی دار AEA و 2-AG در موش‌های نر می‌شود،که با نتایج پژوهش حاضر همسو نیست. یکی از دلایل همسو نبودن می‌تواند این باشد که فعالیت سیستم اندوکانابینوئید در اثر ورزش، به‌واسطه شدت تمرین متغییر

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

است [۱۴-۱۰، ۳] به‌طور کلی، تأثیرات نوروبیولوژیکی به‌واسطه ورزش از یک منحنی U شکل پیروی می‌کند، بر این اساس بیشترین تأثیر در شدت متوسط رخ می‌دهد و کم‌ترین تأثیر درکم‌ترین و بیشترین شدت رخ می‌دهد [۲۲-۲۱]. در همین راستا Raichlen و همکاران [۱۰] نشان دادند که تمرین با شدت متوسط (۷۲ درصد ضربان قلب بیشینه) موجب تغییر معنی‌دار سطوح آناندامید نسبت به قبل از تمرین می‌شود، اما تغییر معنی‌داری در شدت کم (۴۵ درصد ضربان قلب بیشینه) و شدت زیاد (۹۲ درصد ضربان قلب بیشینه) مشاهده نشده است. هم‌سو با این نتایج، در پژوهش حاضر نیز افزایش معنی‌داری در سطوح پلاسمایی آناندامید و آراشیدونیل گلیسرول در تمرین بی‌هوازی با شدت حداکثر، مشاهده نشد.

در تضاد با مطالعه ما، Raichlen و همکاران [۱۰-۹] در مطالعه ای بر روی ده فرد سالم نشان دادند که ۳۰ دقیقه دویدن با شدت میانگین ۷۲ درصد ضربان قلب بیشینه بر روی تردمیل، باعث افزایش معنی‌دار سطوح AEA و 2-AG گردش خون نسبت به گروه کنترل می‌شود. شاید یکی از علل این اختلاف، مدت زمان متفاوت تمرین در دو پژوهش باشد. در پژوهش حاضر مدت زمان تمرین مشخص نبود، زیرا پایان تمرین، اختیاری و وابسته به خسته شدن آزمودنی‌ها بود، ولی آزمودنی‌ها به‌طور متوسط ۳۰ دقیقه تمرین داشتند.

هم‌چنین Heyman و همکاران نشان دادند که افزایش میزان آناندامید پلاسما طی ورزش ممکن است ناشی از افزایش عامل نوروتروفیک مشتق شده از مغز (BDNF) به عنوان یک عامل ترویجی اثرات ضد افسردگی و شادی طی ورزش باشد. علاوه بر این در مطالعه Feuerecker و همکاران [۳] مشخص شد که سیستم اندوکانابینوئید یکی از سیستم‌های پاسخ دهنده به استرس می‌باشد که توسط ورزش شدید جسمانی تغییر می‌کند [۱].

از طرفی مشخص شده است که سیگنالینگ اندوکانابینوئیدها بوسیله استرس و هورمون‌های گلوکوکورتیکوئید به ویژه کورتیزول تحریک می‌شود [۸]، در واقع مشاهده شده است که بین سطوح کورتیزول و AEA سرم در افراد سالم یک هم‌بستگی مثبت وجود دارد [۱۴] و فرض Heyman و همکاران [۱۴] بر این بود که بخشی از تغییر در سطوح AEA در هنگام ورزش و در دوره ریکاوری مربوط به تغییرات سطوح کورتیزول ناشی از تمرین در افراد است. از طرفی، بسیاری از پژوهش‌های انجام شده در مدت یک جلسه و با شیوه‌های مختلف هوازی، بی‌هوازی و قدرتی وامانده ساز، نشان می‌دهند که تغییرات معنی‌داری در سطوح کورتیزول رخ نمی‌دهد و حتی در بسیاری از آن‌ها گزارش شده است که تمرینات ورزشی یک جلسه‌ای منجر به کاهش معنی‌دار سطوح کورتیزول می‌گردد [۲۴-۲۳]، بنابراین با توجه به مطالعات ذکر شده، عدم تغییر AEA در تمرینات هوازی، بی‌هوازی و قدرتی در مطالعه ما می‌تواند مربوط به تغییرات کورتیزول باشد.

نتیجه‌گیری

به‌نظر می‌رسد نتایج این پژوهش گویای این مطلب است که عوامل زیادی در احساس شادی و سرخوشی در

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

انسان دخیل هستند، با این حال نتایج پژوهش حاضر نشان داد، که یک جلسه تمرین وامانده ساز هوازی، بی‌هوازی و مقاومتی اثر معنی‌داری بر روی عوامل سیستم اندوکانابینوئید ندارد.

تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر با حمایت مالی دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حیکم سبزواری انجام شد. هم‌چنین تمرینات درسالن‌های ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی شهر بابل اجرا گردید، که کمال تشکر و قدردانی را از آن‌ها داریم.

.

References

[1] Zouhal H, Delamarche P, Gratas-Delamarche A. Catecholamines and the effects of exercise, training and gender. *Sports Med* 2008; 38(5):10-22 .

[2] Flinn MV, Nepomnaschy PA, Muehlenbein MP, Ponzi D. Evolutionary functions of early social modulation of hypothalamic-pituitary-adrenal axis development in humans. *Neurosci Biobehav Rev* 2011; 35(7): 1611-29 .

[3] Feuerecker M, Hauer D, Toth R, Demetz F, Hölzl, J, Thiel M and etal. Effects of exercise stress on the endocannabinoid system in humans under field conditions. *Eur J Appl Physiol* 2012; 112(7): 2777-81 .

[4] Hill MN, McEwen BS. Involvement of the endocannabinoid system in the neurobehavioural effects of stress and glucocorticoids. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2010; 34(5): 791-97 .

[5] Galdino G, Romero TR., Silva JFP, Aguiar DC, de Paula AM, Cruz JS and etal. The endocannabinoid system mediates aerobic exercise-induced antinociception in rats. *Neuropharmacology* 2014; 77(6): 313-24 .

[6] Fujimura H, Altar CA, Chen R, Nakamura T, Nakahashi T, Kambayashi JI, Tandon NN. Brain-derived neurotrophic factor is stored in human platelets and released by agonist stimulation. *Thromb Haemost* 2002; 87(4): 728-34 .

[7] Gorzalka BB, Hill MN. Putative role of endocannabinoid signaling in the etiology of depression and actions of antidepressants. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2011; 35(7): 1575-85 .

[8] Hill MN, Titterness AK, Morrish AC, Carrier EJ, Lee TTY, Gil- Mohapel J, Christie BR. Endogenous cannabinoid signaling is required for voluntary exercise- induced enhancement of

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

progenitor cell proliferation in the hippocampus . *Hippocampus* 2010; 20(4): 513-23.

[9] Raichlen DA, Foster AD, Seillier A, Giuffrida A, Gerdeman GL. Exercise-induced endocannabinoid signaling is modulated by intensity. *Eur J Appl Physiol* 2013; 113(4): 869-75 .

[10] Raichlen DA, Foster AD, Gerdeman GL, Seillier A, Giuffrida A. Wired to run: exercise-induced endocannabinoid signaling in humans and cursorial mammals with implications for the 'runner's high'. *J Exp Biol* 2012; 215(8): 1331-36 .

[11] Sparling P, Giuffrida A, Piomelli D, Rosskopf L, Dietrich A. Exercise activates the endocannabinoid system. *Neuro Report* 2003; 14(17): 2209-11 .

[12] Maldonado R, Valverde O, Berrendero F. Involvement of the endocannabinoid system in drug addiction. *Trends Neurosci* 2006; 29(4): 225-32 .

[13] Cheer JF, Wassum KM, Sombers LA, Heien ML, Ariansen JL, Aragona BJ and et al. Phasic dopamine release evoked by abused substances requires cannabinoid receptor activation. *J Neurosci* 2007; 27(4): 791-95 .

[14] Heyman E, Gamelin FX, Aucouturier J, Di Marzo V. The role of the endocannabinoid system in skeletal muscle and metabolic adaptations to exercise: potential implications for the treatment of obesity. *Obes Rev* 2012; 13(12): 1110-24 .

[15] Kaikkonen H, Yrjämä M, Siljander E, Byman P, Laukkanen R. The effect of heart rate controlled low resistance circuit weight training and endurance training on maximal aerobic power in sedentary adults. *Scand J Med Sci Sports* 2000; 10(4): 211-15 .

[16] Pichon CE, Hunter GR, Morris M, Bond RL, Metz J. Blood Pressure and Heart Rate Response and Metabolic Cost of Circuit Versus Traditional Weight Training. *J Strength Cond Res* 1996; 10(3): 153-56 .

[17] Montecucco F, Di Marzo V. At the heart of the matter: the endocannabinoid system in cardiovascular function and dysfunction. *Trends Pharmacol Sci* 2012; 33(6): 331-40 .

[18] Haram PM, Kemi OJ, Lee SJ, Bendheim MØ, Al-Share QY, Waldum HL and et al. Aerobic interval training vs. continuous moderate exercise in the metabolic syndrome of rats artificially selected for low aerobic capacity. *Cardiovasc Res* 2009; 81(4): 723-32 .

[19] Helgerud J, Hoydal K, Wang E, Karlsen T, Berg P, Bjerkaas M and et al. Aerobic High-Intensity Intervals Improve VO_2 max More Than Moderate Training. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(4):651-65 .

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

[20] Galdino G, Romero T, Silva JF, Aguiar D, Paula AM, Cruz J, et al. Acute resistance exercise induces antinociception by activation of the endocannabinoidsystem in rats. *Anesthesia and Analgesia* 2014, 119(3): 702-15.

[21] Berger BG, Motl RW. Exercise and mood: A selective review and synthesis of research employing the profile of mood states. *J Appl Sport Psychol* 2000; 12(1): 69-92 .

[22] Reed J, Ones DS. The effect of acute aerobic exercise on positive activated affect: A meta-analysis. *J Sport Exerc Psychol* 2000; 7(5): 477-514 .

[23] Hamedinia M, Davarzani Z, Hosseini kakhk A. 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. *Iranin J Endocrinol Metab* 2011; 13 (1): 82-9. [Farsi]

[24] Abaassi DA, Ghanbari NA, Fathi R, Hedayati M. The Effect of a Single Session Aerobic Exercise on Plasma Ghrelin, GH, Insulin and Cortisol in Non-Athlete University Male Students. *Iranin J Endocrinol Metab* 2011; 13(2): 197-201. [Farsi]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]

Investigating the Effect of Three Methods of Aerobic, Anaerobic and Resistance Exhaustive Exercise on Endocannabinoid System in Young Men: A Clinical Trial

M. Sharifi[1], M.R. Hamedinia[2], S.A. Hosseini-Kakhak[3]

Received: 28/02/2018 Sent for Revision: 08/05/2018 Received Revised Manuscript: 02/10/2018 Accepted: 06/10/2018

Background and Objectives: One of the most common challenges for human physiological system is exercise. Therefore, the aim of this study was determining the effect of different types of exercise on endocannabinoid system agents such as anandamide (AEA) and 2-arsidonyl glycerol (2-AG).

Materials and Methods: In this clinical trial study, 32 young men (19-25 years old) volunteered from among students of Islamic Azad University of Babol, who did not have any regular sports activities. They were randomly divided into four groups of eight persons. After having the same breakfast, the subjects' blood were taken before and after short time aerobic exercise (running training with oxigen consumption of 70% of maximal heart rate until full exhaustion), anaerobic exercise (running training with maximum intensity until full exhaustion) and resistance exercise (with 8 stations until full exhaustion). The control group did not do any exercise. The anandamide and 2-arsidonyl glycerol factors were evaluated by ELISA method. Data were analyzed using ANOVA, ANCOVA and paired t-test method.

Results: The results of this study showed that short time aerobic, anaerobic and resistance exercise did not have any significant effect on endocannabinoid system factors ($p > 0.05$).

Conclusion: The results of this study showed that endocannabinoid system is not affected by different training methods until exhaustion.

Key words: Endocannabinoid system, Anandamide, 2-arsidonyl glycerol, Aerobic exercise, Anaerobic exercise, Resistance exercise.

Funding: This research was funded by Hakim Sabzevari University.

Conflict of interes: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Sabzevar University of Medical Sciences approved the study (MEDSAB.REC.1395.127)

How to cite this article: Sharifi M, Hamedinia MR, Hosseini-Kakhak SA. Investigating the Effect of Three Methods of Aerobic, Anaerobic and Resistance Exhaustive Exercise on Endocannabinoid System in Young Men: A Clinical Trial. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2018; 17 (9): 855-64. [Farsi]

1- PhD in Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran, ORCID: 0000-0002-6605-0241.

2- Prof., Dept. of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran, ORCID: 0000-0002-0973-0435.

(Corresponding Author) Tel: (051) 44012750, Fax: (051) 44012750, E-mail: mrhamedi1350@gmail.com

3- Associate Prof., Dept. of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran, ORCID: 0000-0002-7510-2445.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1397.17.9.2.7]