

# دانشور

## پژشکی

دوماهانامه علمی-پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال بیستم- شماره ۱۰۳  
اسفند ۱۳۹۱

دریافت: ۹۱/۹/۶

آخرین اصلاح‌ها: ۹۱/۱۲/۵

پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۳

## اثر فعالیت ورزشی هوازی منظم بر سطح سرمی بتا- اندورفین و ادراک فشار تمرینی افراد وابسته به مواد مخدر؛ با تاکید بر سیستم پاداش مغزی

صادق عباسیان<sup>\*</sup>، سید رضا عطارزاده حسینی<sup>۲</sup>، مهتاب معظمی<sup>۳</sup>

۱ - دانش آموخته دانشگاه فردوسی مشهد و دانشجوی دکتری - گروه فیزیولوژی ورزش،

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران - ایران

۲ - دانشیار - گروه فیزیولوژی ورزش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی

مشهد - ایران

۳ - استادیار - گروه فیزیولوژی ورزش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه

فردوسی مشهد - ایران

نویسنده مسئول: صادق عباسیان

Email: sadeghabasian@gmail.com

### چکیده

مقدمه و هدف: وابستگی به مواد مخدر از جمله اساسی‌ترین معضلات بشر در عصر حاضر است و هدف از این تحقیق تعیین اثر فعالیت ورزشی هوازی بر سطح سرمی بتا- اندورفین و ادراک فشار تمرینی افراد وابسته به مواد مخدر بود.

مواد و روش‌ها: نمونه آماری تحقیق را ۲۰ آزمودنی وابسته به مواد مخدر تشکیل می‌دادند که سنی بین ۲۰ تا ۳۳ سال داشتند. این افراد به نحو تصادفی در گروه‌های تجربی دوگانه قرار گرفتند؛ گروه اول متشکل از افرادی بود که علاوه بر مصرف روزانه ۱۰ میلی‌گرم متادون، فعالیت ورزشی را با شدتی برابر ۷۰ الی ۷۵ درصد  $VO_{2max}$  به مدت ۲۰ جلسه متداوم تمرینی انجام می‌دادند و گروه دوم تنها روزانه ۱۰ میلی‌گرم متادون مصرف می‌کردند. در نهایت، داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج: بررسی‌های آماری نشان داد که مقادیر سرمی بتا- اندورفین پس از مداخله تحقیقی در هر دو گروه به طور معناداری افزایش یافته بود ( $P < 0/05$ ). مداخله ترکیبی توانسته بود در ادراک فشار تمرینی، کاهش معناداری را ایجاد نماید ( $P = 0/002$ ). به علاوه، این مداخله توانسته بود ارتباط منفی معناداری را بین سطوح سرمی بتا- اندورفین و ادراک فشار تمرینی، ایجاد نماید ( $P = 0/033$ ).

نتیجه‌گیری: احتمالاً روش ترکیبی فعالیت ورزشی- مکمل دارویی در تقویت سیستم پاداش مغزی نسبت به روش مکمل دارویی (به تنهایی) عملکرد بهتری داشته است. با این وجود، جهت تایید قطعی این یافته به مطالعات بیشتری نیاز است.

واژگان کلیدی: سیستم پاداش مغزی، بتا- اندورفین، افراد وابسته به مواد مخدر و فعالیت ورزشی هوازی.

## مقدمه

وابستگی به مواد مخدر از جمله اساسی‌ترین معضلات بشر در عصر حاضر است و با کمال تأسف روز به روز بر شمار قربانیان افزوده می‌شود و عوارض جسمانی، روانی، فرهنگی، خانوادگی و اجتماعی به بار می‌آورد (۱). به همین دلیل برنامه‌های مختلفی برای مبارزه با این آسیب شوم در نظر گرفته شده است به طوری که بخش اعظمی از سرمایه‌های کلان ملی صرف مبارزه با مواد مخدر می‌شود (۱). صرف‌نظر از روش‌های قهر آمیز مقابله با افراد وابسته به مواد مخدر که منتهی به شکست شده، در دهه اخیر پژوهش‌های بسیار زیادی تنها در خصوص روان درمانی افراد وابسته به مواد مخدر انجام شده است (۲). هر چند نتایج این روش بعضاً نتایج موفقیت آمیزی در پی داشته، امروزه می‌دانیم روان درمانی تنها روش در درمان افراد وابسته به مواد مخدر نیست. چرا که اعتیاد پدیده‌ای چند عاملی و پیچیده روانی- جسمانی و اجتماعی است (۳). از نخستین مشکلاتی که برای فرد وابسته ایجاد می‌گردد، اثرگذاری مواد مخدر بر روی سیستم انگیزشی (سیستم پاداش مغزی) فرد است. بدین ترتیب که با مختل شدن آثار عصبی- هورمونی در فرد، زمینه وابستگی طولانی مدت در فرد ایجاد می‌گردد. از جمله اختلالات هورمونی، مختل شدن روند ترشحی آدرنوکورتیکوتروپین (ACTH)<sup>۱</sup> و بتا-اندورفین (BEND)<sup>۲</sup> است. بتا اندورفین از نرون‌های هیپوتالاموس در طناب نخاعی و مغز و از غده هیپوفیز در خون آزاد می‌شود. تأثیر رفتاری بتا-اندورفین توسط عملکردش در مغز و احتمالاً در نرون‌های هیپوتالاموس که بزرگترین منبع بتا اندورفین هستند، مشخص شده است. بتا اندورفین وابستگی بالایی با گیرنده‌های شبه مخدر میو (μ) دارد (۴). گیرنده‌های μ، گیرنده‌های اصلی فعالیت‌های مورفین هستند. به‌طور سنتی، گیرنده‌های μ، پیش‌سیناپسی می‌باشند و مانع آزادسازی انتقال- دهنده‌های عصبی می‌شوند. در حین این مکانیزم، آنها

مانع آزادسازی انتقال دهنده‌های عصبی GABA و آزادسازی مسیرهای دوپامینی شده، در نهایت منجر به رها شدن دوپامین بیشتری می‌شوند (۵، ۷ و ۸).

به عبارت دیگر در فرد وابسته به مواد مخدر، پیش زمینه مهمی در رابطه با این وابستگی و کاهش تولید پرواپیوملانوکورتین (POMC)<sup>۳</sup> وجود دارد. از آنجایی که POMC خود پیش‌ساز مهمی در تولید BEND و ACTH است، لذا در ترشح این دو هورمون نیز در فرد وابسته به مواد، اختلال ایجاد شده و این حلقه معیوب را با کاهش تولید BEND و ACTH نشان می‌دهد (۲). بر طبق مطالعات انجام گرفته فرضیه‌ای وجود دارد که کاهش BEND و وابستگی به مواد مخدر را به یکدیگر مربوط می‌دانند. بدین معنی که در هنگام بروز ناراحتی‌ها و مصائب چون مقادیر BEND در حد نورمال ترشح نمی‌گردد، فرد می‌خواهد به طریق مصنوعی آن را به بدن برساند (۲). در نهایت با کاهش یافتن سطح BEND، مقادیر ترشحی دوپامین نیز کاهش یافته و سیستم انگیزشی (سیستم پاداش مغزی) فرد وابسته را تضعیف کرده و وابستگی به ماده مخدره را افزایش خواهد داد (۴). در نتیجه هر روشی بتواند سطح سرمی BEND را بالا ببرد، احتمالاً خواهد توانست بر سیستم پاداش مغزی از طریق اثرگذاری بر رسپتورهای μ، موثر باشد. لذا، فرد به میزان کمتری از مواد وابسته‌آور خارجی نیاز خواهد داشت.

در همین راستا، بیان شده است که تمرین جسمانی می‌تواند سطح BEND در گردش خون را مستقل از مدت تمرین تحریک می‌کند (۹). بسیاری از ورزشکاران دوندگاری کاهش حساسیت به درد را طی دویدن سخت تجربه می‌کنند که ناشی از اثرگذاری BEND بر گیرنده‌های μ است. چنین حالتی ممکن است به دوندگاری کمک کند تا درد ایجاد شده در اثر فعالیت ورزشی را تحمل کند که در غیر این صورت ادامه مسابقه و تمرین برای ورزشکار می‌تواند بسیار سخت باشد. موضوع در خور توجه این است که با تمرین جسمانی فرد نسبت

1. Adrenocorticotrophic hormone (ACTH)  
2. Beta-endorphin (BEND)

3. Pro-opiomelanocortin (POMC)

بود که به صورت گمنام و یا دارای اسامی مستعار<sup>۱</sup> در کلاس‌های آموزشی افراد وابسته به مواد مخدر شرکت می‌کردند. نمونه آماری تحقیق را ۲۰ آزمودنی وابسته به مواد مخدر تشکیل می‌دادند که سنی بین ۲۰ تا ۳۳ سال داشتند. این افراد پس از هماهنگی‌های لازم، به صورت داوطلبانه و بر اساس معیارهای ورود آزمودنی‌ها انتخاب شدند. این معیارها شامل: الف) حداقل ۴ تا ۶ ماه از تاریخ شروع ترک آنها گذشته باشد یا به عبارتی بیش از دو سال از زمانی که به ورطه مصرف مواد کشیده شده بودند، می‌گذشت، ب) ملاک انتخابی دیگر محققین استفاده از افرادی بود که تنها به یک ماده مخدر (تریاک) وابسته بودند و طی مدت ترک‌شان روزانه ۱۰ میلی‌گرم متادون مصرف می‌کردند (۲) و پ) به غیر از این ماده آنها مجاز نبودند سایر مواد مصرفی نظیر کودئین، مرفین و آمفتامین را مصرف نمایند.

سپس، جهت کسب مجوز معتبر در راستای برگزاری تحقیق از آزمودنی‌ها رونوشت رضایت‌نامه همکاری شرکت در طرح تحقیقاتی اخذ شد. از آنجایی که عدم ابتلای به بیماری‌های واگیر و یا عدم ناتوانی در انجام فعالیت ورزشی جهت ورود به طرح پس از رعایت ملاک انتخاب آزمودنی‌ها بود، لذا بر اساس گویه‌های پرسشنامه بررسی سلامت عمومی این افراد به بیماری‌هایی که آنها را از انجام فعالیت ورزشی منع نماید، مبتلا نبودند. همچنین، اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه ارزیابی سلامت (HAQ)<sup>۲</sup> نشان داد که آنها توانایی انجام فعالیت ورزشی مورد نظر محقق را دارا هستند. در نهایت، جهت همگنی نسبی در میان آزمودنی‌ها به لحاظ روانی، از پرسشنامه مقیاس خودسنجی اضطراب (SAS) و ویلیام زانگ برای بررسی میزان تشویش، اضطراب و انسجام روانی آزمودنی‌ها استفاده شد. اطلاعات بدست آمده از گویه‌های مختلف پرسشنامه‌های فوق، بیانگر وجود همگنی نسبی در

به آثار مخدر درون‌زاد بیشتر حساس می‌شود، بنابراین جهت ایجاد یک تأثیر ویژه به غلظت کمتری از BEND نیاز خواهد بود (۶ و ۷). هم چنین به نظر می‌رسد که مخدرهای تولید شده در بدن هنگام تمرین در خون افراد تمرین کرده در مقایسه با افراد تمرین نکرده بسیار آهسته‌تر از بین روند. البته، این سرعت آهسته‌تر انهدام سبب تسهیل پاسخ مخدری معین شده و ممکن است تحمل شخص را نسبت به ادامه تمرین بالا ببرد (۶ و ۱۰). این موضوع احتمالاً بیانگر آن است که فعالیت ورزشی عملاً مواد مخدر درون‌زاد را با اثر بخشی بیشتر در اختیار سیستم پاداش مغزی می‌دهد. در همین راستا اسلیتر و همکاران (۲۰۱۰) بیان داشتند که ادراک درد پس از فعالیت ورزشی مقاومتی (حتی در اولین دقیقه پس از فعالیت) به طور معناداری کاهش می‌یابد (۱۱) که احتمالاً بدلیل افزایش مقادیر پیتایدی‌های مخدر بدن است. همچنین، لیاری و همکاران (۲۰۰۷) و استود و همکاران (۲۰۰۵) کاهش در ادراک درد را متعاقب فعالیت ورزشی بیان داشتند (۱۳ و ۱۲). با این حال، برین و کلی (۲۰۰۹) عدم اثر فعالیت ورزشی مقاومتی را بر ادراک فشار تمرینی آزمودنی‌های سالم نشان دادند (۱۴). به علاوه، بای بی و همکاران (۲۰۱۲) عدم اثر فعالیت ورزشی هوازی را بر ادراک فشار تمرینی افراد سالم نشان دادند (۱۵).

با توجه به ارتباط میان اثر کاهشی وابستگی به مواد مخدر بر BEND از طرفی و اثر افزایشی تمرین جسمانی بر BEND از طرف دیگر و اثرات متضاد آنها بر سیستم پاداش مغزی، هدف از تحقیق حاضر تعیین اثر فعالیت ورزشی هوازی بر سطح سرمی بتا-اندورفین و ادراک فشار تمرینی با تاکید بر سیستم پاداش مغزی افراد وابسته به مواد مخدر بود.

## مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر، از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح دو وهله پیش آزمون و پس آزمون بود. جامعه آماری تحقیق شامل ۱۵۰ تن از افراد وابسته به مواد مخدری

1. Narcotics Anonymous (NA)  
2. Health Assessment Questionnaire (HAQ)

گرفته شد. سپس، در همین محل ترکیب بدنی آزمودنی‌ها با دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن موجود در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد (جدول ۱). در نهایت آزمون ۳۰ ثانیه‌ای وینگیت با مقاومت ۷ درصد وزن بدن توسط ارگومتر پایی مونارک انجام پذیرفت. بلافاصله پس از اجرای آزمون وینگیت، جهت اندازه‌گیری فشار تمرینی از مقیاس ۶ الی ۲۰ واحدی درک فشار بورگ (RPE) استفاده شد. به عقیده بورگ (۱۹۸۲) فشار ادراک شده بهترین شاخص واحد از میزان فشار جسمانی است که تمام این علامت‌ها، ادراک‌ها و تجربه‌ها به صورت پیکربندی واحدی از فشار ادراک شده گشتالتی در می‌آید (۱۶).

شاخص‌های جسمانی و روانی آزمودنی‌ها پیش از شروع مداخله‌های تحقیقی مورد نظر بود. قبل از شروع مراحل عملیاتی تحقیق، آگاهی‌های نسبی در خصوص نوع آزمون‌ها، شیوه و چگونگی انجام مراحل تحقیق به آزمودنی‌ها گوشزد شده بود. پس از طی مراحل فوق، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی حضور به هم رسانند. پس از ورود آزمودنی‌ها به آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی ابتدا از آزمودنی‌ها با هماهنگی‌هایی که با آزمایشگاه تشخیص طبی انجام گرفته بود، نمونه‌های خونی جهت بررسی بیومارکرهای مورد نظر محقق پیش از مداخله تحقیقی (۲۴ ساعت پیش از مداخله تمرینی)،

جدول ۱: آماره‌های گرایش مرکزی و پراکندگی شاخص‌های تن‌سنجی افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی مکمل دارویی (۱۰ تن) و فعالیت ورزشی و مکمل دارویی (۱۰ تن)

شاخص	گروه‌های تجربی	آماره‌های گرایش مرکزی و پراکندگی	
		میانگین	انحراف معیار
وزن (کیلوگرم)	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	۶۱/۵۵	۷/۹۴
	مکمل دارویی	۶۷/۱۷	۸/۶۹
نمایه توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	۲۰/۵۵	۱/۵۱
	مکمل دارویی	۱۹/۹۴	۲/۹۱
درصد چربی بدن	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	۱۱/۲۹	۲/۴۱
	مکمل دارویی	۱۱/۱۱	۲/۳۴
نسبت دور کمر به لگن	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	۰/۷۸	۰/۰۲
	مکمل دارویی	۰/۷۹	۰/۰۱

ورزشی بر طبق پیش فرض‌های تحقیق، برنامه تمرینی هوازی را تقریباً با شدتی برابر ۷۰ الی ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه به مدت ۲۰ جلسه متداوم تمرینی (۵ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵ الی ۵۵ دقیقه) انجام دادند (۱۷). در پایان تحقیق (۲۴ ساعت پس از اجرای آخرین جلسه تمرینی)، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا برای مرحله بعد مجدداً در آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، حضور بهم رسانند. در این مرحله نیز شرایط مشابه مرحله اول بود و اجرای نمونه‌گیری خون در حالت ناشتایی و

پس از طی مراحل فوق، افراد به نحو تصادفی در گروه‌های تجربی دوگانه قرار گرفتند؛ گروه تجربی اول متشکل از افرادی بودند که علاوه بر لحاظ شرایط فوق، فعالیت ورزشی را نیز انجام می‌دادند (گروه فعالیت ورزشی و مکمل دارویی و تعداد ۱۰ آزمودنی) و گروه تجربی دوم متشکل از افرادی بودند که تنها شرایط فوق را رعایت می‌کردند و یا به عبارت دیگر تنها به ماده وابسته‌آور وابستگی داشتند و فعالیت ورزشی را انجام نمی‌دادند (گروه مکمل دارویی و تعداد ۱۰ آزمودنی). آزمودنی‌های گروه تجربی مکمل دارویی و فعالیت

سایر مراحل تحقیقی عیناً تکرار گردید.

توصیفی تحقیق استفاده شد. سپس از آزمون کلوموگراف- اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و هم چنین، از آزمون تی استیودنت در گروه‌های مستقل پیش از مداخله‌های تحقیقی جهت بررسی همگن بودن گروه‌های تجربی استفاده شد. به علاوه، از آزمون‌های اندازه‌های تکراری تحلیل واریانس (Repeated measure)، فریدمن و کروکسکال والیس به ترتیب در گروه‌های وابسته و مستقل جهت برآورد تفاوت‌های درون گروهی بین گروهی استفاده شد. در نهایت، از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن جهت برآورد میزان همبستگی بین متغیرهای وابسته استفاده شد. سطح معناداری  $P < 0/05$  به عنوان ضابطه تصمیم‌گیری جهت آزمون فرضیه‌ها در نظر گرفته شد.

### نتایج

آماره‌های گرایش مرکزی و پراکندگی شاخص‌های تن‌سنجی افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی مکمل دارویی (تعداد ۱۰ تن) و فعالیت ورزشی و مکمل دارویی (تعداد ۱۰ تن)، در جدول ۱ نشان داده شده است.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقدار پیش آزمون و پس آزمون بتا اندورفین افراد وابسته به مواد مخدر گروه تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی، با استفاده از آزمون آماری پارامتریک اندازه‌های تکراری تحلیل واریانس، بیانگر آن بود که این تفاوت میانگین در متغیر وابسته بتا اندورفین به لحاظ آماری معنادار است ( $P=0/0001$ ). بدین معنی که فعالیت ورزشی هوازی به همراه دارو درمانی توانسته بود سطوح سرمی بتا اندورفین را به میزان ۹۵/۵۹ درصد افزایش دهد. همچنین برنامه دارو درمانی (به تنهایی) منجر به افزایش معنادار ۱۶/۲۵ درصدی بتا- اندورفین افراد وابسته به مواد مخدر شده بود ( $P=0/0001$ ). (جدول ۲).

مشخصات فردی و ترکیب بدن آزمودنی‌ها (شامل: وزن، شاخص توده بدن و...) توسط دستگاه اندازه‌گیری ترکیب بدن (مدل ۷۲۰ In body ساخت کشور کره جنوبی) انجام پذیرفت. به علاوه جهت بررسی ضربان قلب استراحتی آزمودنی‌ها و همچنین ضربان قلب آزمودنی‌ها در حین تمرین به وسیله ضربان سنج پلار (مدل T-31 ساخت کشور فنلاند) اندازه‌گیری شد. سپس بر اساس معادله کاروونن میزان ضربان قلب ذخیره آزمودنی‌ها (که تقریباً برابر معادل  $VO_{2max}$  آنها بود) بدست آمد (۱۷). همچنین، از ارگومتر پایی مونارک (مدل E ۸۹۴ ارگومتریک ساخت کشور سوئد) جهت اجرای آزمون وینگیت و در نهایت جهت اندازه‌گیری فشار تمیرنی اعمال شده استفاده گردید. برای تعیین سطوح اولیه BEND آزمودنی‌ها، طی دو مرحله و پس از دست کم ۱۲ ساعت ناشتایی (کلیه اندازه‌گیری‌ها در ساعت ۱۱-۱۲ انجام گرفت)، از سیاهرگ بازویی مقدار ۱۰ میلی‌لیتر خونگیری به عمل آمد. پس از جمع‌آوری نمونه‌ها، آنها فوراً با سرعت ۳۰۰۰ دور بر دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه و در درجه حرارت ۵ درجه سانتی‌گراد سانتریفیوژ کرده و برای اندازه‌گیری متغیرهای مورد نظر تا اتمام مرحله پس آزمون، در شرایط فریز ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (۱۸ و ۱۹). غلظت سرمی BEND پس از انتقال به آزمایشگاه با استفاده از روش الیزا و کیت شرکت کوزابایو بایوتک (Cusabio Biotech) کشور ژاپن اندازه‌گیری شد. درجه حساسیت کیت برابر (pg/ml) ۱۵/۶، میزان دقت درونی (CV) کمتر از ۸ درصد و برای دقت بیرونی کمتر از ۱۰ درصد بود.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، آنها در بسته‌های نرم افزاری اکسل نسخه ۲۰۰۷ و نرم افزاری آماری SPSS نسخه ۱۸ و تعیین برجسب‌هایی برای متغیرهای وابسته مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت؛ به نحوی که از مقادیر گرایش مرکزی و پراکندگی میانگین و انحراف استاندارد و همچنین ترسیم گراف جهت برآورد آمار

جدول ۲: تغییرات درون گروهی و بین گروهی میانگین‌های سطوح هورمونی بتا- اندورفین (BEND) افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی (۱۰ تن) و مکمل دارویی (۱۰ تن)

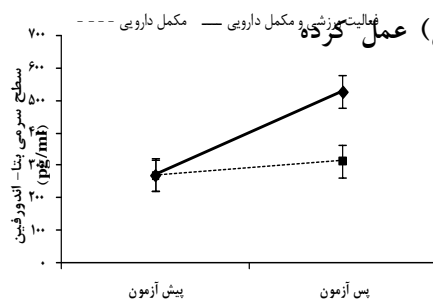
شاخص	گروه	مراحل*		تغییرات درون گروهی †		تغییرات بین گروهی ††	
		پیش آزمون (M±SD)	پس آزمون (M±SD)	مقدار F	سطح معناداری	مقدار F	سطح معناداری
بتا- اندورفین (پیکوگرم/ میلی لیتر)	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	۲۷۰±۱۷/۶۳	۵۲۸/۱±۴۶/۸۵	۳۴۲/۰۹۶	۰/۰۰۰۱†	۱۳۸/۸۹	۰/۰۰۰۱††
	مکمل دارویی	۲۷۰/۱۰±۱۵/۲۷	۳۱۴±۷/۹۳	۵۳/۵۱۹	۰/۰۰۰۱†		

\* اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده اند. سطح معناداری پذیرفته شده  $P < 0/05$  برای تغییرات درون گروهی و سطح معناداری پذیرفته شده  $P < 0/05$  برای تغییرات بین گروهی

بود.

همچنین، نتایج حاصل از مقایسه مقادیر پیش آزمون و پس آزمون فشار تمرینی ادراک شده افراد وابسته به مواد مخدر گروه تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی، با استفاده از آزمون آماری ناپارامتریک فریدمن در گروه‌های وابسته، بیانگر آن بود که این تفاوت در متغیر وابسته فشار تمرینی ادراک شده به لحاظ آماری معنادار است ( $P=0/002$ ). بدین معنی که فعالیت ورزشی هوازی به همراه دارو درمانی توانسته بود میزان فشار تمرینی ادراک شده را به میزان ۲۸/۵۷ درصد کاهش دهد. همچنین برنامه دارو درمانی (به تنهایی) منجر به کاهش ۸/۸۷ درصدی در میزان فشار تمرینی ادراک شده افراد وابسته به مواد مخدر شده بود که به لحاظ آماری معنادار نبود ( $P=0/059$ ). (جدول ۳).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقادیر پس آزمون سطح سرمی BEND افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی و مکمل دارویی، بیانگر آن بود که این تفاوت میانگین در متغیر وابسته سطح سرمی بتا- اندورفین به لحاظ آماری معنادار است ( $P=0/0001$ ). نمودار ۱ سطوح BEND قبل و بعد از مداخله فعالیت ورزشی و مکمل دارویی و مکمل دارویی (به تنهایی) را در افراد وابسته به مواد مخدر نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، هر دو روش مداخله‌ای منجر به افزایش سطوح سرمی BEND شده است؛ با این وجود، روش مداخله‌ای فعالیت ورزشی و مکمل دارویی توانسته بود سطح سرمی BEND در افراد وابسته به مواد مخدر را تقریباً به دو برابر سطوح پایه افزایش دهد و از این حیث



نمودار ۱: اثر مداخله برنامه فعالیت ورزشی - مکمل دارویی و مکمل دارویی بر سطوح سرمی بتا- اندورفین (BEND) افراد وابسته به مواد مخدر

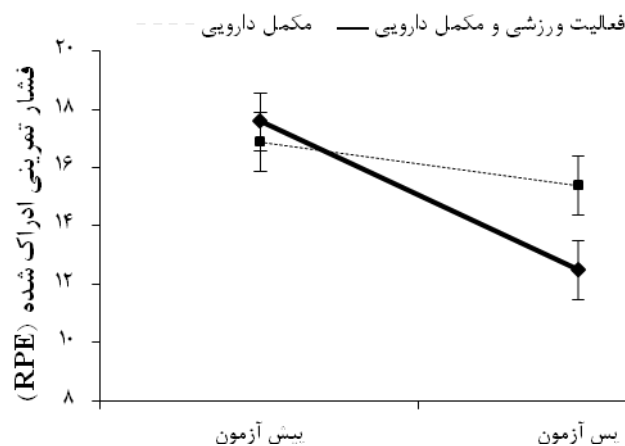
جدول ۳: تغییرات درون گروهی و بین گروهی میزان فشار تمرینی ادراک شده افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی (۱۰ تن) و مکمل دارویی (۱۰ تن)

شاخص	گروه	مراحل*		تغییرات درون گروهی †		تغییرات بین گروهی ††	
		پیش آزمون (M±SD)	پس آزمون (M±SD)	مقدار $\chi^2$	سطح معناداری	مقدار $\chi^2$	سطح معناداری
میزان فشار تمرینی ادراک شده (RPE)	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	۱۷/۵ ± ۰/۸۴	۱۲/۵ ± ۱/۴۳	۱۰	۰/۰۰۲ †	۹/۹۴۴	۰/۰۰۲ ††
	مکمل دارویی	۱۶/۹ ± ۱/۳۷	۱۵/۴ ± ۲/۱۱	۳/۵۷۱	۰/۰۵۹		

\* اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده اند. سطح معناداری پذیرفته شده  $P < ۰/۰۵$  برای تغییرات درون گروهی و سطح معناداری پذیرفته شده  $P < ۰/۰۰۵$  برای تغییرات بین گروهی

نتایج حاصل از مقایسه مقادیر پس آزمون فشار تمرینی ادراک شده با استفاده از آمار ناپارامتریک کروسکال والیس در افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی و مکمل دارویی، بیانگر آن بود که این تفاوت در متغیر وابسته فشار تمرینی ادراک شده به لحاظ آماری معنادار است ( $P=۰/۰۰۲$ ). نمودار ۲ فشار تمرینی ادراک شده

قبل و بعد از مداخله فعالیت ورزشی و مکمل دارویی و مکمل دارویی (به تنهایی) را در افراد وابسته به مواد مخدر نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، تنها روش مداخله‌ای فعالیت ورزشی و مکمل دارویی منجر به کاهش معنادار فشار تمرینی ادراک شده، گردیده بود.



نمودار ۲: اثر مداخله برنامه فعالیت ورزشی - مکمل دارویی و مکمل دارویی بر میزان فشار تمرینی ادراک شده افراد وابسته به مواد مخدر

بیانگر آن بود که این ارتباط همبستگی بین سطوح سرمی بتا- اندورفین و فشار تمرینی ادراک شده تنها در گروه تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی به لحاظ آماری معنادار است ( $P=۰/۰۳۳$ ) در حالیکه این ارتباط همبستگی در گروه تجربی مکمل دارویی به لحاظ

نتایج حاصل از ارتباط همبستگی بین سطوح سرمی بتا- اندورفین و فشار تمرینی ادراک شده پس از مداخله‌های تحقیقی افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی و مکمل دارویی، با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن،

ضریب همبستگی بیانگر این است که با افزایش سطوح سرمی بتا- اندورفین، میزان فشار تمرینی ادراک شده کاهش یافته است (جدول ۴).

آماري معنادار نیست ( $P=0/528$ ). بدین معنی که پس از مداخله‌های تحقیقی، تنها برنامه فعالیت ورزشی و دارو درمانی توانسته بود ارتباط همبستگی معناداری را بین متغیرهای تحقیقی ایجاد نماید. علامت منفی در مقادیر

جدول ۴: ارتباط همبستگی بین سطوح سرمی بتا- اندورفین (BEND) و میزان فشار تمرینی ادراک شده افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی فعالیت ورزشی و مکمل دارویی (۱۰ تن) و مکمل دارویی (۱۰ تن)

متغیر *	گروه‌های تجربی	آزمون آماری	میزان فشار تمرینی ادراک شده (RPE)
بتا- اندورفین (pg/ml)	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	$\rho$	- ۰/۷۹۵
	مکمل دارویی	سطح معناداری	۰/۰۳۳ **
	فعالیت ورزشی و مکمل دارویی	$\rho$	- ۰/۲۲۷
	مکمل دارویی	سطح معناداری	۰/۵۲۸

\* - ارزش‌های هر دو متغیر جدول به نمرات استاندارد T تبدیل شده‌اند.  $\rho$ : بیانگر ضریب همبستگی و \*\*: سطح معناداری پذیرفته شده

## بحث و نتیجه گیری

یکی از روش‌هایی که جهت درمان افراد وابسته به مواد مخدر بکار می‌رود عموماً استفاده از موادی است که به نوعی وابستگی فرد را به مواد مخدر کاهش می‌دهد (۲). چنین موادی شامل مرفین، متادون، کدئین‌ها و ... است. با این حال، استفاده طولانی از این مواد نیز به نوعی باعث افزایش وابستگی فرد به ماده جدیدی شده که دوباره مشکلات قبلی فرد را تداعی می‌کند. از نخستین مشکلاتی که برای فرد ایجاد می‌گردد، اثرگذاری مواد مخدر بر روی سیستم انگیزشی فرد است. در خصوص سیستم انگیزشی چنین بیان شده است که نورون‌های مغز جلویی در ناحیه تگمنتال شکمی و هسته آکومبیس در رفتارهای انگیزشی نظیر پاداش، خنده، لذت، اعتیاد و ترس دخالت دارند (۴). این نواحی به عنوان مرکز پاداش مغز یا مرکز لذت در نظر گرفته می‌شوند. در این زمینه، نورون‌های دوپامینرژیک مزوکورتیکال که از مغز میانی به هسته آکومبیس می‌روند و نیز قشر فرونتال، دخالت دارند. اعتیاد که به عنوان استفاده اجباری مکرر از یک ماده علی‌رغم نتایج منفی آن بر روی سلامتی تعریف می‌شود، می‌تواند توسط داروهای متنوعی ایجاد

شود (۴). داروهای اعتیادآوری که بیشتر روی آنها مطالعه شده است شامل موادی نظیر مورفین و هروئین، کوکائین، آمفتامین، اتیل الکل، کانابینوئیدهای مشتق از ماری‌جوانا و نیکوتین می‌باشند (۳ و ۴). این داروها به روش‌های مختلفی بر مغز اثر می‌گذارند ولی همگی در این حقیقت مشترک هستند که همه آنها میزان دوپامین در دسترس برای اثر رسپتورهای  $D_3$  در هسته آکومبیس را زیاد می‌کنند. بنابراین، آنها دقیقاً سیستم پاداش مغز را تحریک می‌کنند (۴). از سوی دیگر، اعتیاد طولانی مدت موجب ایجاد تحمل یا نیاز به افزایش میزان دارو برای ایجاد سرخوشی یا نشنگی منفی می‌شود. به علاوه، محرومیت از دارو نشانه‌های روانی و فیزیکی بوجود می‌آورد. تزریق آنتاگونیست  $\beta$  - نورآدرنرژیک یا آگونیست‌های  $\alpha_2$  - نورآدرنرژیک به هسته تخته‌خوابی تیغه انتهایی، نشانه‌های محرومیت از اپیوئیدها را کاهش می‌دهد و ضایعات دو طرفه فیبرهای نورآدرنرژیک تگمنتال طرفی نیز چنین اثری دارد. یکی از خصوصیات وابستگی به مواد مخدر، تمایل معادین به بازگشت به استفاده مجدد دارو بعد از زمان درمان است. مشاهده‌ی جالب در این زمینه این است که تک دوز ناچیز یک داروی وابسته‌آور، آزاد شدن



همچنین، کرامر که پاسخ BEND را در آزمودنی‌ها متعاقب تمرین استقامتی گزارش کرده بود (۶ و ۹)، مغایرت دارد. چرا که آنها کاهش در سطوح سرمی BEND را متعاقب فعالیت ورزشی با شدت ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه عنوان داشتند. از جمله تفاوت‌های مشهود بین یافته‌های این تحقیق و تحقیق حاضر، می‌توان بخشی را به استفاده از آزمودنی‌های تمرین کرده نسبت داد. چرا که پاسخ تمرینی افراد تمرین کرده و حتی افراد سالم بدون تمرین، تا حد زیادی از سایر افراد بویژه افراد وابسته به مواد مخدر متمایز است. با این حال، کاهش در مقادیر BEND آزمودنی‌های تحقیق آنها را نباید دال بر ضعف تحقیق آنها و یا کاهش آثار مطلوب تمرینی دانست، به این دلیل که طبق بیان توضیحات فوق افراد تمرین کرده با انجام تمرینات منظم به نوعی سازگاری تمرینی در ترشح BEND دچار می‌شوند که با وجود کاهش در سطوح سرمی BEND، حساسیت به آن در قیاس با قبل از وهله‌های تمرین افزایش می‌یابد (۶).

به علاوه، نتایج تحقیق حاضر در زمینه بکارگیری مثبت سیستم پاداش مغزی و کاهش در ادراک فشار تمرینی با نتایج تحقیق نادری و همکاران (۲۰۰۶) که اثر فعالیت ورزشی را پس از مداخله تمرینی (شنا در آب) و مداخله دارویی (۱/۰ میلی‌گرم مرفین در روزهای مختلف) روی میل به مرفین در موش‌های ویستار بررسی کردند (۲۶)، همخوانی دارد. اما با نتایج مارتینگونو و همکاران (۱۹۹۲) که به بررسی پاسخ‌های بتا- اندروفین پلازما، کورتیزول و اپی‌نفرین به عوامل استرس‌زای جسمانی و متابولیکی در آزمودنی‌های جوان و سالمند پرداختند، مغایرت دارد. در تحقیق آنها آزمون هندگریپ انجام شد که آزمودنی‌ها دائماً بخشی از قسمت باد کره فشار سنج دستی را فشرده و برای کسر ثابتی (۳۳ درصد) از حداکثر نیروی برای مدت زمان ویژه‌ای (۵ دقیقه) نگه می‌داشتند (۲۷). با این حال، آنها ارتباطی را بین این افزایش در BEND و آزمون هندگریپ ایجاد شده، پیدا نکردند (۲۷). از

نوروترانسمیتر تحریکی در نواحی مغزی مرتبط با حافظه را تسهیل می‌کند. قشر پیشانی میانی، هیپوکمپ و آمیگدال با حافظه در ارتباط اند و همگی آنها فیبرهایی را از طریق مسیرهای تحریکی گلوتاماترژیک به آهسته آکومبوس می‌فرستند (۴).

بنابراین، چنانچه فعالیت ورزشی بتواند سطح سرمی BEND را بالا ببرد خواهد توانست با افزایش دوپامین در دسترس بر سیستم پاداش مغز اثر گذارد. به علاوه با اثرگذاری روی رسپتورهای  $\mu$  قادر به افزایش تحمل بویژه تحمل فشار تمرینی خواهد بود. در نتیجه فرد به میزان کمتری از مواد وابسته‌آور خارجی نیاز خواهد داشت؛ چرا که فعالیت ورزشی عملاً این مواد را با اثر بخشی بیشتر در اختیار سیستم پاداش مغز می‌دهد. نتایج تحقیق حاضر بیانگر افزایش تقریباً دو برابری در سطح سرمی BEND افراد گروه فعالیت ورزشی - مکمل دارویی بود. در توافق با نتایج تحقیق حاضر، برخی از تحقیقات نیز نشان داده‌اند که غلظت‌های سرمی مخدرهای درون‌زا و عمدتاً بتا- اندورفین در پاسخ به تمرین افزایش می‌یابد و به لحاظ معنی‌داری اختلاف بزرگی در میان افراد وجود دارد (۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳). بالارفتن بتا- اندورفین در مردان و زنان در حال تمرین تا مقدار ۵ برابر سطح استراحت متغیر است (۲۴) و حتی مقادیر بالاتر احتمالاً در خود مغز به وجود می‌آید (۲۵). به طور کلی نتایج تحقیق حاضر در زمینه افزایش یافتن مقادیر BEND پس از فعالیت ورزشی با نتایج تحقیقات هولت (۱۹۵۰) که پاسخ پیتایدی‌های درون‌زا بویژه BEND را پس از پروتکل نوارگردان فزاینده (۲۰ دقیقه با شدت ۶۰، ۷۰ و ۸۰ درصد  $VO_{2max}$ ) بررسی کرده بود (۲۸) و ویرو و تندزگولسکیس پس از دو ساعت دوچرخه‌سواری و همچنین، شوارز و کیندرمن پس از تنها ۵ دقیقه فعالیت ورزشی با شدت بیان شده (۶)، همخوانی دارد. با این وجود، نتایج تحقیق حاضر با نتایج اکتدالن و همکاران (۲۰۰۱) که فعالیت ورزشی با شدت ۷۰ درصد  $VO_{2max}$  را طی یک دوره تمرینی منظم به آزمودنی‌های تمرین کرده سالم داده بودند، و

و همکاران (۲۰۱۲) مغایرت دارد. چرا که آنها به ترتیب عدم اثر فعالیت ورزشی مقاومتی و هوازی را بر میزان ادراک فشار تمرینی ارزیابی کردند (۱۴ و ۱۵). احتمالاً دلیل عدم همخوانی با نتایج آنها بخشی بدلیل شدت تمرین است. چرا که در ادبیات تحقیقی شدت ۷۰ درصد  $VO_{2max}$  را به عنوان شدت موثر در افزایش سطوح BEND و کاهش در میزان ادراک فشار تمرینی ناشی از آن می دادند (۹). با این حال، عدم استفاده از آزمودنی‌های وابسته به مواد نیز می‌تواند به عنوان دلیل دیگری بر این عدم همخوانی باشد. از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به عدم کنترل ۲۴ ساعته آزمودنی‌ها طی زمان انجام مطالعه، اشاره کرد. به علاوه، عدم مقایسه نتایج تحقیق با نتایج بدست آمده از افراد سالم نیز یکی از محدودیت‌های این تحقیق بود. در نتیجه، احتمالاً روش ترکیبی فعالیت ورزشی-مکمل دارویی در تقویت سیستم پاداش مغزی افراد وابسته به مواد مخدر و همچنین تقویت سیستم‌های هورمونی آنها نسبت به روش مکمل دارویی (به تنهایی) قوی‌تر عمل می‌کند. با این حال، از آنجایی که به نظر می‌رسد تحقیق حاضر جزء نخستین تحقیقاتی است که بر روی آزمودنی‌های وابسته به مواد مخدر و با تاکید بر این متد تحقیقی انجام گرفته باشد، نیاز جدی بر انجام تحقیقات بیشتری را در این زمینه می‌طلبد.

### تشکر و قدردانی:

محققین از حمایت معنوی دانشگاه فروسی مشهد در جهت انجام تحقیق حاضر کمال تشکر و قدردانی را ابراز می‌دارند.

جمله دلایل عدم تطابق یافته‌های تحقیق حاضر با تحقیق مارتیگونی را می‌توان به نوع آزمودنی‌ها (افراد سالمند سالم) و عدم مداخله تمرینی در آزمون آنها نسبت داد که به صورت حاد انجام گرفته بود. به علاوه، نتایج موجود با نتایج اکتدالن و همکاران (۲۰۰۱) که فعالیت ورزشی با شدت ۷۰ درصد  $VO_{2max}$  را طی یک دوره تمرینی منظم به آزمودنی‌های تمرین کرده سالم داده بودند (۹)، همخوانی دارد. به نحوی که آنها نیز کاهش معناداری را در فشار تمرینی اعمال شده، تنها در گروه فعالیت ورزشی خویش (نه گروه تمرین ذهنی) عنوان کردند. با این حال، آنها نتوانستند ارتباط معناداری را بین کاهش معنادار فشار تمرینی اعمال شده و سطوح سرمی BEND را در آزمودنی‌های خویش عنوان کنند (۹) که بخشی بدلیل سطوح کاهش یافته BEND متعاقب مداخله تمرینی در آزمودنی‌های سالم بود. بر خلاف آنها در تحقیق حاضر ارتباط منفی معناداری میان این دو متغیر تنها در گروه فعالیت ورزشی-مکمل دارویی مشاهده شد. در همین راستا نتایج تحقیق حاضر با نتایج اسلیتر و همکاران (۲۰۱۰)، لیاری و همکاران (۲۰۰۷) و استود و همکاران (۲۰۰۵) هم خوانی دارد (۱۱، ۱۲ و ۱۳). در این مطالعات از فعالیت ورزشی به عنوان عاملی در کاهش فشار تمرینی بویژه ادراک درد متعاقب فعالیت ورزشی استفاده شده بود. به عنوان مثال، اسلیتر و همکاران (۲۰۱۰) فعالیت ورزشی مقاومتی با ۳۰ درصد حداکثر نیروی باز کردن میچ دست (به مدت ۴ هفته) را جهت بررسی میزان ادراک فشار درد در ۱۳ آزمودنی زن (۶) و مرد (۷) انجام دادند. هر چند که نیرو و استقامت عضلانی در پایان هفته‌های تمرینی تغییر معناداری نداشته بود، با این حال، مکانیسم ادراک فشار درد تمرینی آزمودنی‌ها بهبود یافته بود (۱۱). بر خلاف آنها نتایج تحقیق با یافته‌های برین و کلی (۲۰۰۹) و بای بی

منابع

- Iranian National Drug Control Headquarters [Internet]. June 2010 [cited 2011 Apr 15]; [http://dchq.ir/html/index.php]. Available from: URL
- Ahmadvand MA, editor. Text book of Addiction (etiology and treatment). 1 rd ed. Tehran: Payam Noor University Press; 1995. [Persian]
- Kamayie A, editor . Text book of Guidance of Addicts and their families. 1 rd ed. Isfahan: Medical Isfahan University Press; 2010. [Persian]
- Ghasemi K, Badalzadeh R and Rastegar Farajzadeh A, translators. Ganong's Review of Medical Physiology. 3 rd ed. Jahan Adib and Sian Teb press; 2010. [Persian]
- Jamalian Zahra. Effect of Endorphin in exercise. J. Neshat Varzesh. 2007; 4(7): 11-13 [Persian]
- Khaledan A, translator. Text book Exercise Physiology (Energy, nutrition and human performance). 5rd ed. SAMT Press; 2005. [Persian]
- Gaeini A.A and Dabidi Roushan V. translators. Text book of Fundamental Principles of Exercise Physiology: For Fitness, Performance and Health. 1 rd ed. SAMT Press; 2002. [Persian]
- Shadan F, translator. Guyton's Text book of Medical Physiology. 6 rd ed. Sherkat Sahami Thechr Press; 1983. [Persian]
- O. Øktedalen, e. E. Solberg a. H. Haugen and P. K. Opstad. The influence of physical and mental training on plasma beta-endorphin l e v e l and pain perception after intensive physical exercise. Stress and health. 2001; 17: 121-127
- Abbasian S and et al, editors. Text book of Exercise and Human physiology. 1 rd ed. Tarjoman Kherad Press; 2012. [Persian]
- Helen Slater, Eric Thériault, Bent Ove Ronningen, Richard Clark and Kazunori Nosaka. Exercise-induced mechanical hypoalgesia in musculotendinous tissues of the lateral elbow. Manual Therapy. 2010; 15(1): 66-73
- S. O'Leary, D. Falla, P.W. Hodges, G. Jull and B. Vicenzino. Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia. Journal of Pain. 2007; 8 (11) : 832-839
- R. Staud, M.E. Robinson, and D.D. Price. Isometric exercise has opposite effects on central pain mechanisms in fibromyalgia patients compared to normal controls. Pain. 2005; 118 (1-2): 176-184
- Focht, Brian and Koltyn, Kelli. Alterations in Pain Perception After Resistance Exercise Performed in the Morning and Evening. Journal of Strength & Conditioning Research. 2009; 23 (3): 891-897
- Gram. Bibi, Holtermann. Andreas , Bültmann. Ute , Sjøgaard. Gisela and Sjøgaard. Karen. Does an Exercise Intervention Improving Aerobic Capacity Among Construction Workers Also Improve Musculoskeletal Pain, Work Ability, Productivity, Perceived Physical Exertion, and Sick Leave?: A Randomized Controlled Trial. Journal of Strength & Conditioning Research. 2012; 54 (12): 1520-1526
- Sepasi H and Noorbakhsh P, translators. Text book of Measurement for evaluation in physical education and Exercise science. 4 rd ed. SAMT Press; 2003. [Persian]
- Moeini Z and et al, translators. Text book of Physiology of sport and exercise. 8 rd ed. Mbtakeran Press; 2007. [In Persian]
- Havel PJ. Update on adipocyte hormones-Regulation of energy balance and carbohydrate/lipid metabolism. Diabetes 2004; 53:143-151
- Choi KM, Kim TN, et al. Effect of exercise training on A-FABP, lipocalin-2 and RBP4 levels in obese women. Clin Endocrin 2009; 70:569-574
- Gambert.S.R et al. Exercise and endogenous opioids. N.Engl.J.Med. 1981; 305:15-90

19. Goldfarb, A.H and et al. Serum  $\beta$ - endorphin levels during a graded exercise test to exhaustion. *Med. Sci. Sport's exerc.* 1987; 19:78 -78
20. Kraemer W.J et al. Training response of plasma  $\beta$ - endorphin, adrenocorticotropin and cortisol. *Med. Sci. Sport's exerc.* 1989; 21: 146- 147
21. Mahler D.A and et al. B-Endorphin activities and hypercapnic ventilatory responsiveness after marathon running. *J. Appl. Physiol.* 1989; 39:18 – 19
22. Rahkila, P and et al. Response of plasma endorphins to running exercises in male and female endurance athletes. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 1987; 19:451- 452
23. Harbor, V.J., and Sutton, J.R. Endorphins and exercise. *Sports med.* 1984; 1: 154-155
24. Naderi A, Alayei H, Sharifi MR and Hoseinei M. The compersion effect of MEDDLE and short term exercise on tendency to morphine in Vistar rats. *J Med Rudiment Iran.* 2006; 9(4): 272-280. [Persian].
25. E. Martignonia, et al. Plasma beta- endorphin, cortisol and norepinephrine responses to physical and metabolic stressors in young and elderly humans. *Stress medicine.* 1992; 8: 1-9.
26. Howlett, T.A and et al. Release of beta-endorphin and met-enkephalin during exercise in normal women: response to training. *Bt. Med.J.* 1984; 288: 1950-1951.

Daneshvar

Medicine

*Scientific-Research  
Journal of Shahed  
University  
Twentieth Year,  
No.103  
February, March  
2013*

Received: 2012/11/26

Last revised: 2013/2/23

Accepted: 2013/3/13

## The effect of regular aerobic training on serum level of $\beta$ -endorphin and perceived training exertion in addicts with emphasis on brain reward center

Sadegh Abbasian<sup>1</sup>, Seyyed Reza Attarzadeh Hosseine<sup>2</sup>, Mahtab Moazami<sup>2</sup>

1. Ph.D Student- Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

E-mail: sadeghabasian@gmail.com

### Abstract

**Background and Objective:** The purpose of this study was to determine the effect of aerobic training on  $\beta$ -endorphin level and perceived training exertion in addicted men.

**Materials and Methods:** In this study, 20 addicted men aged 20-33 years old were randomly selected after a public call and were divided into drug supplement (n=10) and exercise-drug supplement (n=10) groups. While the first group had consumption of 10 milligram/day of methadone, the exercise-drug supplement group performed exercise training to intensity of 70-75 percent of  $VO_2$ max for 20 sessions (5 sessions per week and for 45 to 55 minutes in each session) in addition to intervention of drug supplement group. Also, for checking of desired changes after intervention, blood samples were taken for survey of  $\beta$ -endorphin level and perceived training exertion was performed by Borg scale. Finally, SPSS software was used for data analysis at a significant level of  $p < 0.05$ .

**Results:** Statistical surveys showed that after intervention, level of  $\beta$ -endorphin significantly increased in both groups ( $p < 0.05$ ). Also, perceived training exertion significantly decreased in exercise-drug supplement group ( $p = 0.002$ ). In addition, in exercise-drug supplement group, there was a significant negative relationship between  $\beta$ -endorphin levels and perceived training exertion ( $p = 0.033$ ).

**Conclusion:** Considering the results of this study and existing literature, we can conclude that method of exercise-drug supplement is presumably a better one for treatment of addicted men in comparison with other interventions. It is also a good method for enhancement of endocrine system in addicted men. However, further research is needed to confirm available data.

**Key words:** Brain reward center, Beta-endorphin, Addicted men, Aerobic exercise