

## فراخوانی اثر هایپوآلژزی متعاقب ۲۰ جلسه فعالیت ورزشی با شدت کنترل شده توام با متادون در افراد وابسته به مواد مخدر



صادق عباسیان<sup>۱\*</sup>، سید رضا عطارزاده حسینی<sup>۲</sup>، مهتاب معظمی<sup>۳</sup>

- ۱- دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران
- ۲- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد
- ۳- استادیار گروه فیزیولوژی ورزش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۸/۱۹

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۲/۷/۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۱۸

### چکیده

**زمینه و هدف:** درد یکی از عواملی است که حین قطع مصرف یک ماده افیونی یا کاهش در میزان مصرف آن ایجاد می‌شود. هدف از این تحقیق تعیین اثر تمرین ورزشی بر حالت هایپوآلژزی ایجاد شده توسط بتا اندورفین (BEND) در افراد وابسته به مواد مخدر بود. **موادها و روش‌ها:** این تحقیق از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش و پس آزمون بود. نمونه آماری تحقیق را ۲۰ آزمودنی وابسته به مواد مخدر تشکیل می‌دادند که در دو گروه تجربی قرار گرفته بودند؛ گروه تجربی اول که علاوه بر مصرف روزانه ۱۰ میلی‌گرم متادون، فعالیت ورزشی را تقریباً با شدتی برابر ۷۰ الی ۷۵ درصد  $VO_{2max}$  به مدت ۲۰ جلسه متداوم تمرینی انجام می‌دادند و گروه تجربی دوم متشکل از افرادی بودند که تنها روزانه ۱۰ میلی‌گرم متادون مصرف می‌کردند. پس از مداخله‌های تحقیقی، سطوح سرمی BEND، هایپوآلژزی ناشی از درد مکانیکی، درد ناشی از کاهش درجه حرارت و افزایش درجه حرارت بررسی شد. **یافته‌ها:** بررسی‌های آماری نشان داد که مقادیر سرمی BEND پس از مداخله تحقیقی در هر دو گروه تجربی به طور معناداری افزایش یافته بود ( $p < 0.05$ ). در همین راستا، تنها گروه تجربی اول توانسته بود در کلیه تحریکات درد زا، اثر هایپوآلژزی را به طور معناداری بهبود بخشد ( $p > 0.05$ ). **نتیجه‌گیری:** احتمالاً روش ترکیبی تمرین ورزشی - مکمل دارویی در کاهش و مدیریت درد افراد وابسته به مواد مخدر نسبت به روش مکمل دارویی (به تنهایی) بهتر عمل می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** آنالژزی، هایپوآلژزی مکانیکی، درد جسمانی، هایپوآلژزی گرمایی

### مقدمه

می‌شوند: الف) در محل آسیب در محیط، ب) در شاخ خلفی، جایی که فیبرهای درد بر روی سلول‌های عقده‌ی ریشه خلفی سیناپس می‌کنند و پ) در محل‌های فوقانی‌تر در ساقه مغزی. رسپتورهای اپیوئیدی در سلول‌های عقده‌ی ریشه خلفی تولید شده و در کنار فیبرهای عصبی مربوطه، هم به سمت محیط و هم به سمت مرکز مهاجرت می‌کنند<sup>(۱،۳)</sup>. رسپتورهای اپیوئیدی در شاخ خلفی به طور پیش‌سیناپسی

وجود درد یکی از عواملی است که حین قطع مصرف طولانی مقادیر متوسط یا زیاد یک ماده افیونی، یا کاهش در میزان مصرف آن (همراه با تجویز یک آنتاگونیست شبه تریاک پس از یک دوره مصرف کوتاه مدت) ایجاد می‌شود<sup>(۱،۳)</sup>. در داخل بدن حداقل سه محل اثری که انحصاری هم نیستند، وجود دارد که اپیوئیدها با اثر بر آنها باعث ایجاد بی‌دردی

نویسنده مسئول: صادق عباسیان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی  
ایمیل: sedeghabasian@ut.ac.ir

ورزشی را تحمل کند که در غیر این صورت ادامه مسابقه و تمرین برای ورزشکار می تواند بسیار سخت باشد. 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 می یابد<sup>(۷)</sup> که احتمالاً به دلیل افزایش مقادیر پپتیدهای مخدر بدن است. به علاوه، عباسیان و همکاران (۲۰۱۲) افزایش در بتا اندورفین و کاهش در ادراک درد پس از تمرین ورزشی با شدت ۷۰ درصد  $VO_2max$  (مقدار اکسیژنی که در اوج تمرین هوازی در بافت های بدن به مصرف می رسد) را بیان کردند<sup>(۸)</sup>. همچنین، لیاری و همکاران (۲۰۰۷) و استود و همکاران (۲۰۰۵) کاهش در ادراک درد را متعاقب فعالیت ورزشی بیان داشتند<sup>(۹،۸)</sup>. با این حال، برین و کلی (۲۰۰۹) عدم اثر فعالیت ورزشی مقاومتی را بر ادراک فشار تمرینی آزمودنی های سالم نشان دادند<sup>(۱۰)</sup>. به علاوه، بای بی و همکاران (۲۰۱۲) عدم اثر فعالیت ورزشی هوازی را بر ادراک فشار تمرینی افراد سالم نشان دادند<sup>(۱۱)</sup>. از آنجایی که مطالعات کمتر به اثر فعالیت های ورزشی و ایجاد هایپوآلژزی در افراد دارای وابستگی به مواد مخدر پرداخته اند و مطالعات هورمونی اندکی در این زمینه انجام شده است، لذا هدف از تحقیق تعیین اثر تمرین ورزشی بر سطوح سرمی BEND و حالت هایپوآلژزی ایجاد شده توسط BEND بود.

### روش مطالعه

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح دو وهله پیش آزمون و پس آزمون بود. نمونه آماری تحقیق را ۲۰ آزمودنی وابسته به مواد مخدر تشکیل می دادند که دامنه سنی ۲۰-۳۳ سال، وزن  $8/13 \pm 64/36$  کیلوگرم و نمایه توده بدن  $2/21 \pm 20/245$  کیلوگرم متر مربع داشتند. این افراد پس از هماهنگی های لازم، به صورت داوطلبانه و بر اساس معیارهای ورود آزمودنی ها از میان ۱۵۰ فرد دارای اسم مستعار (NA) 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

عمل کرده و باعث کاهش آزاد شدن ماده ی P می شوند، هر چند که پایانه های عصب پیش سیناپسی شناسایی نشده اند. استفاده طولانی مدت از مورفین به منظور کاهش درد منجر به ایجاد مقاومت به دارو در بیماران می شود یعنی برای کاهش دادن درد، به طور پیش رونده به دوزهای بالاتر نیاز پیدا می کنند. این تحمل اکتسابی با اعتیاد که یک اشتیاق روانی است، تفاوت دارد. در صورت استفاده از مورفین به منظور درمان درد مزمن، به ندرت اعتیاد روانی اتفاق می افتد، به شرطی که بیماران سابقه سوء مصرف دارویی نداشته باشند<sup>(۳)</sup>. اپیات ها بویژه بتانندورفین (BEND) با کاهش دادن ورود  $Ca^{++}$ ، مدت زمان پتانسیل عمل گیرنده درد را کم کرده و آزاد شدن ترانس میتر را کاهش می دهند. همچنین، آنها غشای نورون های شاخ خلفی را از طریق فعال کردن هدایت  $K^+$  هیپرپلاریزه کرده و دامنه EPSP ایجاد شده توسط تحریک گیرنده های درد را کاهش می دهند<sup>(۳)</sup>. فعال شدن رسپتورهای  $\mu$ ، موجب افزایش کندانسانس پتاسیم و هیپرپلاریزه شدن نورون های مرکزی و فیبرهای آوران می شود. با این وجود، فعال شدن رسپتورهای  $\kappa$  و  $\delta$  سبب بسته شدن کانال های کلسیمی می شود. اندورفین ها بویژه BEND فقط به رسپتورهای  $\mu$  متصل می شوند و این رسپتور اصلی ترین رسپتوری است که بی دردی ایجاد می کند<sup>(۳،۵)</sup>. استعمال داروهای وابسته آور نیز آثار خویش را از طریق همین مسیر بر بدن می گذارند. بنابراین، تحت شرایطی که میزان اپیات ها افزایش یابد، انتظار می رود تا آثار ضد دردی خویش را اعمال نمایند. استفاده از داروهای ضد درد کوتاه مدت نظیر متادون نیز جهت کاهش وابستگی تدریجی افراد وابسته به مواد مخدر، علاوه بر وجود مضرات این ماده، در مراکز درمانی به مصرف می رسد.

در همین راستا، بیان شده است که تمرین جسمانی می تواند سطح BEND در گردش خون را مستقل از مدت تمرین تحریک کند<sup>(۶)</sup>. بسیاری از ورزشکاران دونده کاهش حساسیت به درد را طی دویدن سخت تجربه می کنند که ناشی از اثرگذاری BEND بر گیرنده های  $\mu$  است. چنین حالتی ممکن است به دونده کمک کند تا درد ایجاد شده در اثر فعالیت

و هر جلسه به مدت ۴۵ الی ۵۵ دقیقه) انجام می‌دادند<sup>(۱۲)</sup>. ۲۴ ساعت پس از اجرای آخرین جلسه تمرینی از آزمودنی‌ها خواسته شد تا برای مرحله بعد مجدداً در آزمایشگاه دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، حضور بهم رسانند. در این مرحله نیز شرایط مشابه مرحله اول بود و اجرای نمونه‌گیری خون و سایر مراحل تحقیقی عیناً تکرار گردید.

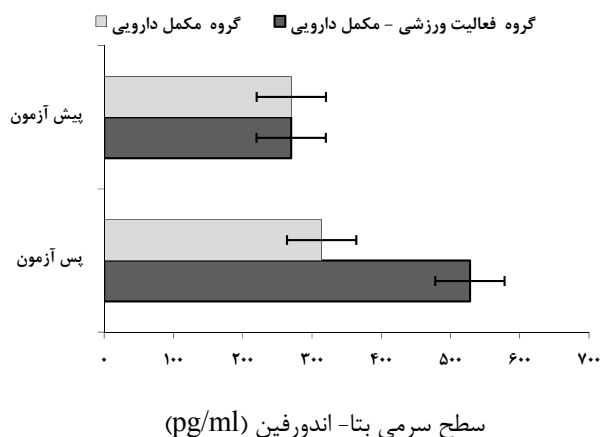
مشخصات فردی و ترکیب بدن آزمودنی‌ها (شامل: وزن، شاخص توده بدن) توسط دستگاه اندازه‌گیری ترکیب بدن (مدل ۷۲۰ In body ساخت کشور کره جنوبی) انجام پذیرفت. به علاوه جهت بررسی ضربان قلب استراحتی آزمودنی‌ها و همچنین ضربان قلب آزمودنی‌ها در حین تمرین به وسیله ضربان سنج پلار (مدل T-۳۱ ساخت کشور فنلاند) اندازه‌گیری شد. سپس بر اساس معادله کاروونن میزان ضربان قلب ذخیره آزمودنی‌ها (که تقریباً معادل  $VO_2max$  آنها بود) به دست آمد<sup>(۱۳)</sup>. همچنین از سوزن مدرج پزشکی با دقت  $\pm 0.1$  سانتی‌متر، محفظه نگهداری یخ و آب گرم به ترتیب با ابعاد  $4 \times 5$  و  $4/5 \times 12/5$  سانتی‌متر، ترمومتر دیجیتالی با دامنه تخمین ۵۰- الی ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد و مقیاس آنالوگ بصری (VAS) با دامنه بیان حالت صفتی ۰ الی ۱۰، جهت تخمین تحریکات دردزا استفاده شده بود. برای تعیین سطوح اولیه BEND آزمودنی‌ها، طی دو مرحله و پس از دست کم ۱۲ ساعت ناشتایی 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 پس‌آزمون، در شرایط فریز ۸۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. غلظت سرمی BEND پس از انتقال به آزمایشگاه با استفاده از روش الیزا و کیت شرکت کوزابو بیوتک کشور ژاپن اندازه‌گیری شد. درجه حساسیت کیت برابر ۶/۱۵ (پیکوگرم/میلی‌لیتر)، میزان دقت درونی (CV) کمتر از ۸ درصد و برای دقت بیرونی کمتر از ۱۰ درصد بود.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، آنها در بسته‌های نرم‌افزاری اکسل نسخه ۲۰۰۷ و نرم‌افزاری آماری SPSS نسخه ۱۸ و تعیین

مواد کشیده شده بودند، می‌گذشت، ب) افرادی که تنها به یک ماده مخدر (تریاک) وابسته بودند و طی مدت ترک‌شان روزانه ۱۰ میلی‌گرم متادون مصرف می‌کردند<sup>(۱۴)</sup> و پ) به غیر از این ماده آنها مجاز نبودند سایر مواد مصرفی نظیر کودئین، مرفین و آمفتامین را مصرف نمایند.

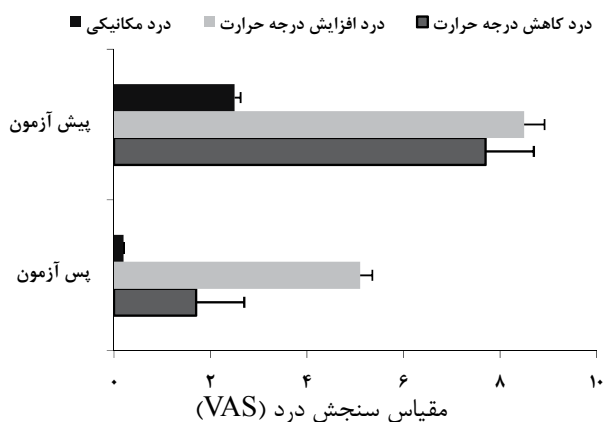
سپس، جهت کسب مجوز معتبر در راستای برگزاری تحقیق از آزمودنی‌ها رونوشت رضایت‌نامه همکاری شرکت در طرح تحقیقاتی اخذ شد. پس از ورود آزمودنی‌ها به آزمایشگاه دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی ابتدا از آزمودنی‌ها با هماهنگی‌هایی که با آزمایشگاه تشخیص طبی انجام گرفته بود، نمونه‌های خونی جهت بررسی بیومارکرهای مورد نظر محقق، ۲۴ ساعت پیش از مداخله تمرینی گرفته شد. سپس، در همین محل ترکیب بدنی آزمودنی‌ها با دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن موجود در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. سپس آزمون ایجاد درد لمسی (مکانیکی) توسط فرو بردن سوزن پزشکی به میزان ۱/۷ سانتی‌متر به داخل ناحیه بازویی آزمودنی‌ها توسط متخصص مربوطه انجام پذیرفت. پس از دادن فواصل استراحتی ۲۰ دقیقه‌ای، آزمون‌های ایجاد درد ناشی از کاهش دما (یخ در حال ذوب با درجه حرارت بین ۰ الی ۱۰ درجه سانتی‌گراد) و افزایش حرارت (آب با درجه حرارت بین ۷۰ الی ۹۰ درجه سانتی‌گراد) با استفاده از مقیاس VAS انجام پذیرفت.

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، تمرین ورزشی را نیز انجام می‌دادند (گروه تمرین ورزشی - 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 تمرین ورزشی را انجام نمی‌دادند (گروه مکمل دارویی و تعداد ۱۰ آزمودنی). آزمودنی‌های گروه تجربی مکمل دارویی - تمرین ورزشی بر طبق پیش‌فرض‌های تحقیق، برنامه تمرینی هوازی را تقریباً با شدتی برابر ۷۰ الی ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی پیشینه به مدت ۲۰ جلسه متداوم تمرینی (۵ جلسه در هفته



نمودار ۱: اثر مداخله برنامه تمرین ورزشی - مکمل دارویی و مکمل دارویی بر سطح سرمی بتا اندورفین افراد وابسته به مواد مخدر

تجربی مکمل دارویی، به لحاظ آماری معنادار نبود ( $\chi^2 = 2$ ) و ( $p = 0/157$ ) (نمودار ۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگین بین دو گروه بیانگر آن بود که این تفاوت میانگین به لحاظ آماری معنادار است ( $p = 0/038$ ) (جدول ۱).



نمودار ۲: اثر مداخله برنامه تمرین ورزشی - مکمل دارویی بر تحریکات دردزای افراد وابسته به مواد مخدر

همچنین، نتایج حاصل از درد ناشی از افزایش درجه حرارت در گروه ترکیبی بیانگر آن بود که افزایش در این متغیر به لحاظ آماری معنادار است ( $\chi^2 = 10$ ) و ( $p = 0/002$ )

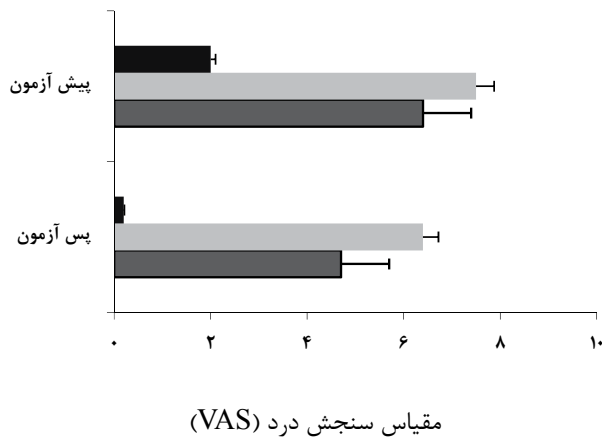
فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۴، شماره ۱، پاییز ۱۳۹۲

برچسب‌هایی 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 توصیفی تحقیق استفاده شد. سپس از آزمون کلوموگرف- اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و هم‌چنین، 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 درون‌گروهی و بین‌گروهی استفاده شد. سطح معناداری  $P < 0/05$  به عنوان ضابطه تصمیم‌گیری جهت آزمون فرضیه‌ها در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقدار پیش آزمون و پس آزمون بتا اندورفین افراد وابسته به مواد مخدر گروه تجربی تمرین ورزشی - مکمل دارویی بیانگر آن بود که در متغیر وابسته بتا اندورفین به لحاظ آماری افزایش معناداری ایجاد شده بود ( $F_{1,9} = 342/096$  و  $P < 0/0001$ ) (نمودار ۱). همچنین برنامه دارودرمانی (به تنهایی) منجر به افزایش معناداری در بتا- اندورفین افراد وابسته به مواد مخدر شده بود ( $F_{1,9} = 53/519$  و  $P < 0/0001$ ) (نمودار ۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقادیر پس آزمون سطح سرمی BEND افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی تمرین ورزشی - مکمل دارویی و مکمل دارویی، بیانگر آن بود که این تفاوت میانگین در متغیر وابسته سطح سرمی بتا- اندورفین به لحاظ آماری معنادار است ( $F_{1,18} = 138/889$  و  $P < 0/0001$ ) (جدول ۱).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقدار پیش آزمون و پس آزمون درد ناشی از کاهش درجه حرارت گروه تجربی تمرین ورزشی - مکمل دارویی، بیانگر آن بود که در این متغیر وابسته کاهش معناداری وجود داشت ( $\chi^2 = 10$ ) و  $p = 0/002$  (نمودار ۲). با این حال، تغییرات این متغیر در گروه



نمودار ۳: اثر مداخله برنامه مکمل دارویی بر تحریکات دردزای افراد وابسته به مواد مخدر

جدول ۱: مقایسه بین گروهی رتبه‌های هاپیوآلژزی ناشی از تحریکات درد زای افراد وابسته به مواد مخدر گروه‌های تجربی تمرین ورزشی - مکمل دارویی (۱۰ تن) و مکمل دارویی (۱۰ تن)

| شاخص                                | گروه‌های تجربی            | درجه آزادی | مقدار $\chi^2$ | سطح معناداری       |
|-------------------------------------|---------------------------|------------|----------------|--------------------|
| درد ناشی از کاهش درجه حرارت (VAS)   | تمرین ورزشی - مکمل دارویی | ۱          | ۴/۳۱۵          | ۰/۰۳۸ <sup>†</sup> |
| درد ناشی از افزایش درجه حرارت (VAS) | تمرین ورزشی - مکمل دارویی | ۱          | ۵/۵۹۲          | ۰/۰۱۸ <sup>†</sup> |
| درد مکانیکی (VAS)                   | تمرین ورزشی - مکمل دارویی | ۱          | ۰/۰۴۷          | ۰/۸۲۹              |

<sup>†</sup> - سطح معناداری پذیرفته شده در  $p > 0.05$ .

#### بحث

متادون برای درمان مستلزم آن است تا فرد وابسته به طور متداوم به کلینیک مراجعه نماید<sup>(۱،۲)</sup>. به علاوه، قطع متادون فرد وابسته را با علائم جدی سندرم قطع دارو مواجه می‌کند، لذا بدون ناراحتی نخواهد توانست آن را ترک کند<sup>(۱،۲)</sup>. با این حال، به نظر می‌رسد تحت شرایط روش تداخلی تمرین ورزشی به همراه مکمل دارویی و از طرفی به دلیل افزایش

(نمودار ۲). منتها این یافته مربوط به این متغیر برای گروه دیگر معنادار نبود ( $\chi^2 = 2/778$  و  $p = 0/096$ ) (نمودار ۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگین بین دو گروه بیانگر آن بود که این تفاوت میانگین در این متغیر به لحاظ آماری معنادار است ( $p = 0/038$ ) (جدول ۱).

به علاوه، نتایج حاصل از مقدار پیش - پس آزمون ادراک درد لمسی (درد مکانیکی) گروه ترکیبی بیانگر آن بود که کاهش در این متغیر به لحاظ آماری معنادار است ( $\chi^2 = 10$  و  $p = 0/002$ ) (نمودار ۲). همچنین، سطح کاهش یافته مربوط به این متغیر در گروه دیگر نیز به لحاظ آماری معنادار بود ( $\chi^2 = 5/444$  و  $p = 0/02$ ) (نمودار ۳). با این حال، نتایج حاصل از مقایسه میانگین بین دو گروه بیانگر آن بود که میان گروه‌های تجربی تفاوت معناداری وجود ندارد ( $p = 0/829$ ) (جدول ۱).

با توجه به یافته‌های تحقیق و به رغم مشاهده افزایش بیشتر سطوح سرمی BEND در افراد گروه تمرین ورزشی - مکمل دارویی، احتمالاً روش تداخلی تمرین ورزشی - مکمل دارویی بهتر و کارآمدتر از روش دارو درمانی به تنهایی است. در همین خصوص بیان شده است که استفاده متداوم از

معناداری نیز میان دو گروه مشاهده نشد که نشان می‌دهد هر دو مداخله دارویی در این زمینه به یک میزان توانسته بودند کاهش درد را موجب شوند.

در خصوص اثر فعالیت ورزشی، تمرین و تغییرات در سطوح بتا اندورفین نتایج تحقیق با یافته‌های اسلیتر و همکاران (۲۰۱۰)، لیاری و همکاران (۲۰۰۷) و استود و همکاران (۲۰۰۵)، عباسیان و همکاران (۲۰۱۲) خودم، ویرو و تندزگولسکیس (۲۰۰۱) و شوارز و کیندرمن<sup>(۶)</sup> (۱۹۹۲) هم‌خوانی دارد<sup>(۷-۹، ۲۶)</sup>.

بر خلاف آنها نتایج تحقیق با یافته‌های اکتدالن و همکاران (۲۰۰۱)، برین و کلی (۲۰۰۹) و بای بی و همکاران (۲۰۱۲)<sup>(۱۰، ۱۱، ۱۶)</sup> مغایرت دارد. در خصوص هایپوآلژزی ناشی از کاهش درجه حرارت با نتایج مارتینگونی و همکاران (۱۹۹۲) که به بررسی پاسخ‌های بتا- اندورفین پلاسمای، کورتیزول و اپی‌نفرین به عوامل استرس‌زای جسمانی و متابولیکی در آزمودنی‌های جوان و سالمند پرداختند، مغایرت دارد<sup>(۱۳)</sup>. نتایج تحقیق در خصوص هایپوآلژزی وابسته به افزایش درجه حرارت با نتایج راسماسن و فار (۲۰۰۹) که پاسخ BEND به تحریکات درد زا را متعاقب دو پروتکل آزمون تحریک گرمایی (۵۵ درجه سانتیگراد) بدون محرک درد زا و تحریک گرمایی (۵۵ درجه سانتیگراد) با محرک درد زا، بررسی کردند و همچنین با یافته‌های تحقیق کویتون و گرینسپن (۲۰۰۷) هم‌خوانی دارد<sup>(۱۴، ۱۵)</sup>. در نهایت نتایج تحقیق در خصوص هایپوآلژزی وابسته به ادارک درد مکانیکی (درد لمسی) با نتایج فرانس و همکاران (۲۰۰۷) که آزمون خم شدن درد زا مورد بررسی قرار دادند و همچنین با یافته‌های تحقیق کویتون و گرینسپن (۲۰۰۷) مطابقت دارد<sup>(۱۶، ۱۵)</sup>. از جمله دلایل عدم تطابق یافته‌های تحقیق حاضر با تحقیقات عنوان شده را می‌توان به نوع آزمودنی‌ها، عدم کنترل شدت تمرین و رسیدن به شدت ۷۰ VO<sub>2</sub>max درصد و عدم مداخله تمرینی نسبت داد<sup>(۳)</sup>.

از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به عدم کنترل ۲۴ ساعته آزمودنی‌ها طی زمان انجام مطالعه، اشاره کرد. به علاوه، عدم مقایسه یافته‌های تحقیق با نتایج به دست آمده از افراد سالم

تقریباً دو برابری در سطح سرمی BEND افراد این گروه و از طرف دیگر با تداخل سیستم انگیزشی فرد وابسته به مواد، بتوان نتیجه درمانی بهتری را مد نظر داشت<sup>(۳)</sup>.

در همین راستا، نتایج تحقیق در خصوص گیرنده‌های درد سرمایی بیانگر آن بود که پس از مداخله تمرینی با شدت بیش از ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه میزان درد ناشی از کاهش درجه حرارت در افراد گروه تجربی تمرین ورزشی - مکمل دارویی کاهش معنادار ۷۸ درصدی را در پی داشته است. در حالیکه در گروه دیگر با وجود کاهش ۲۶ درصدی این تغییر معنادار نبود. فعال شدن گیرنده‌های حساس به سرما و منتول (CMR1) باعث ورود Ca<sup>2+</sup> می‌شود، ولی در خصوص اساس یونی دپلاریزاسیون اولیه‌ای که آنها ایجاد می‌کنند، اطلاعات کمی در دست می‌باشد<sup>(۳)</sup>. احتمالاً افزایش BEND متعاقب فعالیت ورزشی با کاهش ورود Ca<sup>2+</sup> همکاری کرده و موجب کاهش حساسیت گیرنده CMR1 شده و یا به عبارتی هایپوآلژزی وابسته به کاهش درجه حرارت را ایجاد کرده است. نتایج تحقیق در خصوص گیرنده‌های درد گرمایی شبه وانیلینی که به گرمای دردناک پاسخ می‌دهند (VR1 و ۱- VRL) نیز بیانگر آن بود که پس از مداخله تمرینی با شدت بیش از ۷۰ درصد VO<sub>2</sub>max میزان درد ناشی از افزایش درجه حرارت در افراد گروه تجربی تمرین ورزشی - مکمل دارویی کاهش ۴۰ درصدی معناداری را نشان داده بود. هر چند گروه دیگر نیز کاهش ۲۶ درصدی را تجربه کرده بود منتها به لحاظ آماری معنادار نبود. VR1 دارای محل اتصال به PIP2 می‌باشد و اگر میزان اتصال PIP2 کاهش یابد، حساسیت گیرنده افزایش می‌یابد<sup>(۳)</sup>. در نهایت، احتمالاً افزایش BEND متعاقب فعالیت ورزشی با کاهش ورود Ca<sup>2+</sup> و لذا افزایش میزان اتصال PIP2 به گیرنده VR1 همکاری کرده و موجب کاهش حساسیت گیرنده VR1 شده و یا به عبارتی هایپوآلژزی وابسته به ادراک درد ناشی از افزایش درجه حرارت را ایجاد کرده است. نتایج تحقیق حاضر در خصوص گیرنده‌های درد مکانیکی (درد لمسی) نیز کاهش معنادار ۹۲ و ۸۰ درصدی را به ترتیب در گروه‌های تجربی ترکیبی و مکمل دارویی ایجاد کرده بود. ضمن اینکه تفاوت

(داده‌های منتشر نشده). با این حال، از آنجایی که به نظر می‌رسد تحقیق حاضر محدود 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 فردوسی مشهد در جهت انجام تحقیق حاضر کمال تشکر و قدردانی را ابراز می‌دارند.

نیز یکی از محدودیت‌های دیگر این تحقیق بود.

### نتیجه‌گیری

احتمالاً روش ترکیبی تمرین ورزشی- مکمل دارویی در کاهش و همچنین مدیریت درد افراد وابسته به مواد مخدر و همچنین تقویت سیستم‌های هورمونی آنها نسبت به روش مکمل دارویی (به تنهایی) قوی‌تر عمل می‌کند. همچنین، ما ارتباط معناداری میان سطوح بتاندورفین و کلیه تحرکات دردزا را در افراد وابسته به مواد مخدر مشاهده کردیم

## References

1. Ahmadvand M. [Addiction: etiology and treatment (Persian)]. 1st ed. Tehran: Payame Noor University 1995; 25-130.
2. Abbasian S, Attarzadeh SR, Moazami M. [The effect of regular aerobic training on serum level of  $\beta$ -endorphin and perceived training exertion in addicts with emphasis on brain reward center (Persian)]. Daneshvar Med 2013; 20 (103): 41-52.
3. Ghasemi K, Badalzadeh R, Rastegar Farajzadeh A. [Ganong's Review of Medical Physiology (Persian)]. 3rd ed. Tehran: Sina Teb 2010; 150-249.
4. Khaledan A. [Exercise Physiology (Energy, nutrition and human performance (Persian)]. 5th ed. Tehran: SAMT 2005; 350-399.
5. Gaeini AA, Dabidi Roushan V. [Fundamental Principles of Exercise Physiology: For Fitness, Performance and Health (Persian)]. 1st ed. Tehran: SAMT 2002; 482-483.
6. Oktedalen O, Solberg E, Haugen H, Opstad PK. The influence of physical and mental training on plasma beta-endorphin level and pain perception after intensive physical exercise. Stress Health 2001; 17: 121-127.
7. Slater H, Theriault E, Ronningen BO, Clark R, Nosaka K. Exercise-induced mechanical hypoalgesia in musculotendinous tissues of the lateral elbow. Man Ther 2010; 15(1): 66-73.
8. Leary SO, Falla D, Hodges PW, Jull G, Vicenzino B. Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia. Pain 2007; 8 (11): 832-839.
9. Staud R, Robinson ME, Price DD. Isometric exercise has opposite effects on central pain mechanisms in fibromyalgia patients compared to normal controls. Pain 2005; 118 (2): 176-184.
10. Brian F, Kelli K. Alterations in Pain Perception After Resistance Exercise Performed in the Morning and Evening. J Strength Cond Res 2009; 23 (3): 891-897.
11. Bibi G, Andreas H, Ute B, Gisela S, Karen S. 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. J Strength Cond Res

- 2012; 54 (12): 1520-1526.
12. Moeini Z, Rahmani nia F, Rajabi H, Agha Alinejad H, Salami F. [Physiology of sport and exercise (Persian)]. 8st ed. Tehran: Mobtakeran 2007; 220-321.
  13. Martignoni E, Costa A, Blandini F, Petraglia F, Facchinetti F, Melzi GV, et al. Plasma beta- endorphin, cortisol and norepinephrine responses to physical and metabolic stressors in young and elderly humans. *Stress med* 1992; 8: 1-9.
  14. Rasmussen N, Farr L. Beta-endorphin response to an acute pain stimulus. *J Neurosci Methods* 2009; 177: 285–288.
  15. Quiton R, Greenspan J. Sex differences in endogenous pain modulation by distracting and painful conditioning stimulation. *Pain* 2007; 132: 134–149.
  16. France CR, al Absi M, Ring C, France JL, Harju A, Wittmers LE. Nociceptive flexion reflex and pain rating responses during endogenous opiate blockade with naltrexone in healthy young adults. *Biol Psychol* 2007; 75: 95–100.

## Evoking of Hypoalgesia effect after of 20 exercise sessions with controlled intensity simultaneous to the Methadone in the addicts

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

1. Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran

2. Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad

### ABSTRACT

**Aim and Background:** Pain is one of the factors that produce after of decrease or opiates stop. The purpose of this study was to determination the effect of exercise training on evoking of Hypoalgesia effect subsequent of increased BEND levels in the addicts.

**Methods and Materials:** In this study, 20 male addicts (20-33 years old) were selected after public call and divided into drug supplement (N=10) and exercise -drug supplement (N=10) groups. The first group was performed exercise training to intensity of 70-75 percent of VO<sub>2</sub>max for twenty sessions (5 sessions per week and for 45 to 55 minutes in each session). They also was consumption 10 milligrams Methadone. The second group only was consumption 10 milligrams methadone daily. After it we survey  $\beta$ - Endorphin levels and hypoalgesia due to mechanical pain and pain due to decrease and increase of temperature.

**Findings:** Statistic analysis was shown that the amounts of BEND significantly increase in both groups (P<0.05). Also, the first group significantly enhanced status of hypoalgesia in all of painful stimulus (P<0.05).

**Conclusions:** Presumably method of exercise-drug supplement is better for decrease and management of pain in addicts.

**Keywords:** Analgesia, Mechanical Hyperalgesia, Physical Pain, Thermal Hyperalgesia

► Please cite this paper as:

Abbasian S, Attarzadeh Hosseine S R, Moazami M. [Evoking of Hypoalgesia effect after of 20 exercise sessions with controlled intensity simultaneous to the Methadone in the addicts (Persian)]. JAP 2013;4(1):38 -46.

**Corresponding Author:** Abbasian Sadegh, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

**Email:** sadeghabasian@ut.ac.ir