مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال بیست و نهم/شماره ۱۶۶/هفته دوم بهمن ماه ۱۳۹۰
مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۲۶

تأثیر یک جلسه تمرین حاد "دو" بر تغییرات سطوح بتا اندورفین و کورتیزول سرم دوندگان سرعت مرد

مهناز سینایی[۱]، دکتر مهدی کارگر فرد[۲]، دکتر اردشیر طالبی[۳]، دکتر غلامرضا شریفی[۴]، دکتر علیرضا عرب‌زاده[۵]

چکیده

مقدمه: تحقیقات قبلی اغلب بر روی پاسخ‌های بتا اندورفین و کورتیزول پلاسمایی ناشی از ورزش‌های زیر بیشینه و بیشینه متمرکز بوده است. با این حال تحقیق اندکی در زمینه‌ی اثربخشی جلسات تمرین تخصصی در ترشح سطوح بتا اندورفین و کورتیزول انجام شده است. هدف از این تحقیق، ارزیابی تغییرات سطوح بتا اندورفین و کورتیزول پلاسمایی در دوندگان سرعتی مرد پس از یک جلسه تمرین ورزش دو ۲۰۰ متر بود.

روش‌ها: در این تحقیق نیمه تجربی ۱۴ دو میدانی کار نخبه ۱۸ تا ۲۵ سال به صورت هدفمند و داوطلبانه شرکت کردند و ۲۰۰ متر سرعت را در زمین دو میدانی پس از یک جلسه تمرین ۲ ساعتی در مدت ۲۳ ثانیه طی کردند. نمونه‌ی خون آن‌ها قبل از تمرین و بلافاصله و ۲۰ دقیقه بعد از تمرین برای تعیین سطح بتا اندورفین، کورتیزول گرفته شد. داده‌ها توسط آزمون Repeated measure ANOVA تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین وزنی و قدی افراد مورد مطالعه به ترتیب ۶/۸۶ ± ۶۹/۷۸ کیلوگرم و ۵/۲۲ ± ۱۸۲/۲۱ سانتی‌متر بود. میانگین شاخص توده‌ی بدنی آن‌ها نیز ۱/۶۲ ± ۲۰/۹۹ کیلوگرم بر مترمربع بود. بین سطوح بتا اندورفین دوندگان سرعت مرد در سه دوره‌ی زمانی قبل، بلافاصله بعد و ۳۰ دقیقه پس از تمرین تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$). نتایج آزمون تعقیبی نیز فقط بین میانگین‌های بتا اندورفین قبل، بلافاصله بعد و دوره‌ی بازیافت تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P < ۰/۰۵$). همچنین یافته‌های تحقیق، افزایش کورتیزول را در طول هر یک از مراحل مختلف آزمون نشان داد؛ به طوری که تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل نشان داد که یک جلسه تمرین حاد "دو" بلافاصله بعد از فعالیت باعث افزایش معنی‌دار هورمون بتا اندورفین می‌شود، در صورتی که تغییرات هورمون کورتیزول معنی‌دار نیست.

واژگان کلیدی: تمرین حاد، بتا اندورفین، کورتیزول، دوندگان سرعت.

مقدمه

هورمون‌ها مواد شیمیایی هستند که توسط غدد درون‌ریز به داخل مایعات بدن ترشح شده، اثری ویژه روی فعالیت‌های سایر اعضا (ارگان‌های هدف) دارند. این غدد درون‌ریز فاقد مجرای ترشحی بوده، هورمون را مستقیم به داخل خون و لنف می‌ریزند. پاسخ هورمون‌های کورتیزول و بتا اندورفین به تمرینات ورزشی، مختلف می‌باشد. با توجه به مطالعات و آزمایشات انجام شده، تغییرات غلظت بتا اندورفین و کورتیزول پلاسما در بیشتر مواقع به شدت ورزش بستگی دارد (۱). زمان ورزش نیز عامل تعیین کننده‌ای در میزان تغییرات آن‌ها می‌باشد. تحقیقات بی‌شماری بر روی اثر ورزش و تغییرات بتا اندورفین پلاسما صورت گرفته است. بین هورمون‌های هیپوفیز قدامی در پاسخ به ورزش و بتا اندورفین و کورتیزول ارتباط وجود دارد. گروهی از محققین نشان دادند که بتا اندورفین هماهنگ

[۱] کارشناس ارشد تربیت بدنی، گروه فیزیولوژی، دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران
[۲] دانشیار، گروه فیزیولوژی، دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
[۳] دانشیار، گروه پاتولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
[۴] استادیار، گروه فیزیولوژی، دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران
[۵] پزشک عمومی، معاونت درمان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: مهناز سینایی
Email: msinaei2003@yahoo.com

www.mui.ac.ir

با ACTH (Adrenocorticotropic hormone) ترشح می‌شود (۲). اگر چه گزارش‌های فراوانی وجود دارد که ورزش‌های سرعتی موجب افزایش بتا اندورفین پلاسما می‌شود (۳)، اما اختلافاتی بین تحقیقات قبلی در ارتباط با جنس، مرحله‌ی تمرین، پروتکل تست، سطح اضطراب، استرس، تنظیم حرارت و تکرار نمونه‌ی خون وجود دارد (۴).

نتایج بررسی‌ها توسط رسایی و همکاران نشان داد که غلظت پتیدهای افیونی داخلی به ویژه بتا اندورفین در جریان ورزش حتی تا ۵ برابر افزایش می‌یابد. همچنین در مطالعاتی که روی مردان و زنان صورت گرفت، پاسخ بتا اندورفین و بتا لیپوتروپین به ورزش در مردان به مراتب شدیدتر از زنان بود. سطوح بتا اندورفین سرم در ورزش‌های هوازی با شدت سبک تا متوسط (معادل ۲۰ تا ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی)، در حد قابل ملاحظه تغییر نکرد. در حالی که ورزش‌های بیشینه و بسیار شدید (۸۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) به افزایش قابل توجهی در بتا اندورفین منجر شده است. در پرتو تحقیقات، آشکار شده است که پاسخ بتا اندورفین بسیار سریع است؛ چرا که حتی ورزش‌های بیشینه موجب افزایش قابل توجه بتا اندورفین در ظرف ۳۰ ثانیه می‌شود (۵). شواهد نشان می‌دهد تمرین‌های ورزشی اگر به شیوه‌ی نامناسب انجام شوند و بیش از حد شدید و رقابتی باشند، موجب بروز نشانه‌های افسردگی و استرس در ورزشکاران می شوند (۶). بر اساس تحقیقات، ورزش محرک اصلی برای ترشح بتا اندروفین است؛ چرا که ترشح آن به حجم و شدت در هر دو ورزش هوازی و بی‌هوازی بستگی دارد. تأثیر استرس ورزشی بر روی بتا اندورفین و کورتیزول ارتباط به سازگاری فیزیولوزیکی ورزشکاران دارد (۷).

در بعضی مطالعات واکنش‌های بتا اندورفین و کورتیزول قبل و بعد از ورزش مقایسه شده‌اند. یک همبستگی مثبت بین ورزش‌های غیر هوازی و بتا اندورفین وجود دارد. این یافته‌ها از اثر شدت ورزش بر روی سیستم گیرنده‌های اوپیوئیدهای درونی (Opioid) حمایت می‌کنند. بر خلاف تحقیقات دیگران، مطالعه‌ی حاضر اثر یک جلسه تمرین حاد سرعتی بر روی بتا اندورفین و کورتیزول دوندگان نخبه‌ی سرعتی را بررسی کرد. تعیین منبع اندازه‌گیری (سرم، پلاسما، بزاق و یا مایع مغزی نخاعی) مشکل عمومی دیگری برای اندازه‌گیری بتا اندورفین است. به علاوه آسان‌تر است که به جای مایع مغزی نخاعی نمونه‌های خون سریال داشته باشیم. مهم است که به یاد داشته باشیم کورتیکوتروپین همبستگی مثبت با آزاد شدن بتا اندورفین و همبستگی متغیری با کورتیزول دارد و ممکن است بعضی اثرات مستقیم بر روی سطوح بتا اندورفین داشته باشد (۳).

خیلی از دونده‌ها پس از دویدن احساس سرخوشی می‌کنند. این سرخوشی به آزاد سازی اندورفین، یک رخداد شبه مورفینی نسبت داده می‌شود. مطالعات اندک پژوهشگران نشان داده است که استرس، خواه فیزیکی، خواه روانی با ایجاد تغییرات هورمونی می‌تواند عوارض فیزیولوژیکی خطرناکی داشته باشد. بالعکس نشاط و شادابی می‌تواند اثرات سودمندی بر روی همه‌ی سیستم‌های بدن به خصوص سیستم قلبی عروقی داشته باشد (۸). مطالعات زیادی در مورد اثر"تمرینات دو" بر روی سطوح بتا اندورفین و کورتیزول صورت گرفته است و اکثر آن‌ها افزایش بتا اندورفین و کورتیزول را در

www.mui.ac.ir

همه‌ی تمرینات تصدیق کرده‌اند. با این حال در رشته‌های مختلف و بسته به پروتکل‌های مختلف تمرینی و محیط‌های مختلف امکان تغییراتی در ترشح این هورمون‌ها وجود دارد. از آن جا که اندازه‌گیری بتا اندورفین در کشور ما تاکنون در ورزشکاران به ندرت صورت گرفته است، در مطالعه‌ی حاضر اثر ۲۰۰ متر دو سرعت را بر روی دوندگان سرعتی نخبه‌ی ۱۸ تا ۲۵ سال بررسی شد تا معلوم شود آیا اثر تمرین ۲۰۰ متر سرعتی نیز همانند دیگر تمرینات سرعتی باعث افزایش بتا اندورفین و کورتیزول می‌شود؟ و آیا این پروتکل تمرینی بر روی سطوح بتا اندورفین و کورتیزول ورزشکاران دو میدانی کار تفاوتی دارد؟ با توجه به این که اکثر دوندگان هر روز ۲ ساعت تمرین ورزشی داشتند، آیا بدن آن‌ها به ورزش سازگار است و باعث افزایش بتا اندورفین و کورتیزول می‌شود و یا این که دچار بیش تمرینی حاصل از تمرینات هر روزه‌ی دو هستند؟

با توجه به سؤالات فوق و کافی نبودن پاسخ در این زمینه بر آن شدیم که به مطالعه ی پاسخ‌های بتا اندروفین و کورتیزول در یک جلسه تمرین "حاد دو"در ورزشکاران نخبه‌ی سرعتی دو بپردازیم.

روش‌ها

تعداد ۱۴ دونده‌ی نخبه‌ی مرد در رشته‌ی دو از بین دوندگان نخبه‌ی استان اصفهان به صورت هدفمند و داوطلبانه به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند. کلیه‌ی دوندگان ۶ روز در هفته و هر جلسه را به مدت ۳-۲ ساعت به تمرین‌های تخصصی خود می‌پرداختند. معیار انتخاب آزمودنی‌ها برای شرکت در تحقیق شامل برخورداری از سلامت کامل جسمانی، نداشتن سابقه‌ی بیماری روانی و اختلالات هورمونی، داشتن سابقه‌ی ورزشی، عدم استفاده از داروها، مکمل‌ها و مواد مخدر از جمله سیگار و قلیان بود.

پس از توجیه آزمودنی‌ها با شرایط و نحوه‌ی انجام تحقیق، ابتدا فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه‌های مشخصات عمومی و سابقه‌ی بیماری‌ها در اختیار آنان قرار گرفت. همچنین، از آن‌ها خواسته شد قبل از اجرای آزمون‌ها، الگوهای خواب طبیعی (حداقل ۸ ساعت خواب)، الگوهای فعالیت‌های روزانه و رژیم غذایی در طول تحقیق را رعایت کنند و از هر گونه فعالیت بدنی شدید، مصرف دارو، مکمل غذایی، مصرف قهوه، دخانیات و کاکائو که بر روی سیستم و عملکرد ایمنی تأثیر دارد تا ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون و تا زمان جمع‌آوری نمونه‌ی خونی امتناع ورزند.

یک هفته قبل از انجام آزمون اصلی، ویژگی‌های بدنی آزمودنی‌ها شامل وزن، قد و شاخص توده‌ی بدنی اندازه‌گیری و ثبت شد. وزن آزمودنی‌ها با استفاده از ترازوی عقربه‌ای با دقت ۰/۱ کیلوگرم به صورت استاندارد و حداقل لباس مشخص گردید. قد با استفاده از دستگاه قدسنج با دقت ۰/۱ سانتی‌متر مدل سکا، اندازه‌گیری شد و شاخص توده‌ی بدنی (Body mass index یا BMI) نیز با استفاده از نسبت وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر) محاسبه و ثبت گردید. از آزمون بروس بر روی تردمیل نیز به منظور برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه (به صورت میلی‌لیتر در هر کیلوگرم در دقیقه) در آزمودنی‌ها استفاده شد.

سپس آزمودنی‌ها در یک جلسه تمرین تخصصی دو (در پیست دو و میدانی استاندارد ورزشگاه انقلاب اصفهان با دمای هوای ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۳۵ درصد) در شرایط واقعی به مدت

www.mui.ac.ir

۱۲۰ دقیقه با شدت ۸۵ درصد ضربان قلب ذخیره‌ی بیشینه، دو هفته قبل از مسابقه‌ی رسمی شرکت کردند. برنامه‌های تمرین تخصصی دو شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن عمومی، ۴۵ دقیقه تمرین تخصصی دو، ۵ دقیقه تمرین حاد دو ۲۰۰ متر سرعت با شدت ۸۵-۸۰ درصد ضربان قلب ذخیره‌ی بیشینه و ۳۰ دقیقه دوره‌ی بازگشت به حالت اولیه بود. سپس نمونه‌ی خون وریدی از کلیه‌ی آزمودنی‌های توسط سه نمونه‌گیر متخصص (یک کارشناس و دو پزشک) به مقدار ۵ میلی‌لیتر بعد از ۱۲ ساعت حالت ناشتا بین ساعات ۷/۳۰ تا ۱۰ صبح برای تعیین سطوح بتا اندورفین و کورتیزول گرفته شد. اولین نمونه‌ی خون ۳۰ دقیقه قبل از آغاز تمرین در حالت استراحت، دومین نمونه‌ی خون بلافاصله بعد از مسابقه‌ی دو ۲۰۰ متر سرعت و سومین نمونه‌ی خون حدود ۳۰ دقیقه بعد از مسابقه اخذ گردید. لازم به ذکر است مقدار خون گرفته شده از آزمودنی‌های هر سه مرحله در ۲ سری لوله‌های مخصوص (جهت ذخیره در صورت شکسته شدن لوله‌ها) جمع‌آوری و بلافاصله برای جلوگیری از لیز شدن، سرم خون با استفاده از سانتریفوژ یخچال‌دار مدل Hettich ساخت کشور آلمان در دمای ۴+ درجه‌ی سانتی‌گراد، به مدت ۱۰ دقیقه با دور۳۰۰۰ دور در دقیقه در همان محل جدا و در میکروتیوپ‌های جداگانه ریخته شد. پس از هر مرحله نمونه‌گیری و قرارگرفتن نمونه‌ها روی یخ خشک، نمونه‌های ۳ نوبت هر آزمودنی مشخص و در دمای۷۰- درجه‌ی سانتی‌گراد یخچال آزمایشگاه برای انجام آزمایش تا چند هفته بعد فریز شدند.

همچنین مشخصات کیت‌های مورد استفاده به منظور اندازه‌گیری میزان بتا اندروفین Elisa Kit. s1240 B-Endorphin Human free extraction (بدون استخراج) ساخت شرکت Bachem از کشور آمریکا و برای کورتیزول کیت ساخت شرکت IBL از کشور آلمان بود (۹). برای تعیین غلظت هورمون‌ها از روش ELISA استفاده شد. [Cortisol-ELISA kit range (50-230 ng/ml) between 8-10 am]. لازم به ذکر است، برای کاهش اثر ریتم شبانه روزی، همه‌ی نمونه‌ها در ساعت مشابه و یکسان از روز (۷/۳۰ تا ۱۰ صبح) جمع‌آوری گردید.

داده‌ها با کمک نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۷ (version 17, SPSS Inc., Chicago, IL) و با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov، ابتدا با استفاده از آمار توصیفی میانگین و انحراف استاندارد هر یک از متغیرها به طور جداگانه محاسبه گردید. سپس از آزمون Repeated measure ANOVA برای محاسبه‌ی تفاوت‌های موجود بین مراحل مختلف نمونه‌گیری در متغیرهای بتا اندورفین و کورتیزول استفاده شد. وقتی که آزمون F در سطح $P < ۰/۰۵$ معنی‌دار بود، از آزمون تعقیبی LSD به منظور شناسایی تفاوت‌های بین زوج گروه‌ها در هر یک از متغیرهای وابسته استفاده و سطح معنی‌داری نیز $P < ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین سن افراد مورد مطالعه ۲/۷۶ ± ۲۱/۳۸ سال بود. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های بدنی و فیزیولوژیکی دوندگان در جدول ۱ گزارش شده است. نتایج آزمون Repeated measure ANOVA متغیرهای بتا اندورفین و کورتیزول دوندگان در جدول ۲ و نمودارهای ۱ و ۲ آورده شده است.

چنانچه یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد، بین میانگین بتا اندورفین دوندگان در سه دوره‌ی زمانی نمونه‌گیری

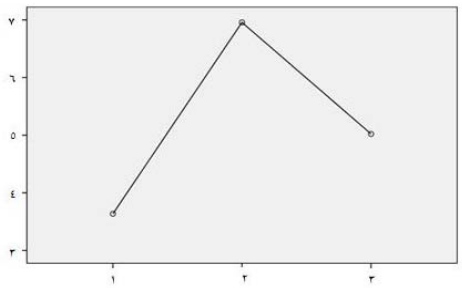
جدول ۱. مشخصات فردی و فیزیولوژیکی شرکت کنندگان در تحقیق

متغیرها	انحراف معیار ± میانگین
سن (سال)	۲۱/۳۸ ± ۲/۷۶
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۷۸ ± ۶/۸۶
قد (سانتی‌متر)	۱۸۲/۲۱ ± ۵/۲۲
شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم/متر مربع)	۲۰/۹۹ ± ۱/۶۲
اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۵۵/۲۷ ± ۴/۵۶
ضربان قلب استراحت (ضربه در دقیقه)	۶۹/۶۵ ± ۵/۸۲
ضربان قلب حداکثر (ضربه در دقیقه)	۱۹۲/۶۰ ± ۷/۳۰
میزان تمرین (ساعت در هفته)	۱۴/۲۰ ± ۵/۷۰
سابقه‌ی ورزشی (سال)	۹/۳ ± ۲/۴۰

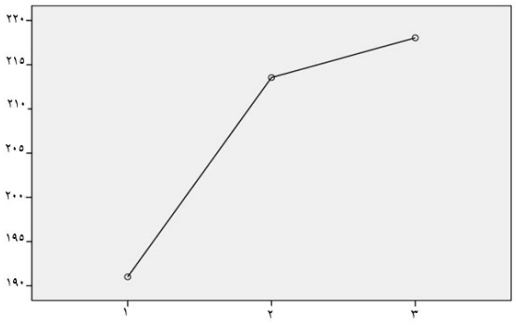
جدول ۲. مقایسه‌ی سطوح بتا اندورفین و کورتیزول دونده‌ها در مراحل مختلف آزمون

متغیر	مراحل نمونه‌گیری	انحراف معیار ± میانگین	مقدار P
بتا اندورفین (نانوگرم بر میلی‌لیتر)	قبل از تمرین	۳/۶۴ ± ۲/۵۶	< ۰/۰۲۲
	بلافاصله بعد	۶/۹۶ ± ۴/۷۷	
	۳۰ دقیقه بعد	۵/۰۲ ± ۳/۸۰	
کورتیزول (نانوگرم بر میلی‌لیتر)	قبل از تمرین	۱۹۱/۰۱ ± ۳۲/۱۲	۰/۰۷۴
	بلافاصله بعد	۲۱۳/۵۵ ± ۴۷/۹۹	
	۳۰ دقیقه بعد	۲۱۸/۰۴ ± ۴۶/۵۳	

تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P < ۰/۰۵). در نمودار ۱ نیز روند کلی تغییرات بتا اندورفین دوندگان در طول مراحل مختلف آزمون نمایش داده است. با توجه به نمودار ۱، تفاوت بین دو مرحله از سه مرحله‌ی آزمون یعنی بین مرحله‌ی ۳۰ دقیقه قبل از تمرین با بلافاصله بعد از تمرین (P < ۰/۰۳) و مرحله‌ی بلافاصله بعد با ۳۰ دقیقه بعد از تمرین (مرحله‌ی بازیافت) معنی‌دار نبود، در حالی که بین مرحله‌ی قبل و دوره‌ی بازیافت این تفاوت معنی‌دار نبود (P > ۰/۰۵). همچنین، یافته‌های جدول ۲ بین میانگین کورتیزول دوندگان در سه دوره‌ی زمانی نمونه‌گیری، تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (P > ۰/۰۵).



نمودار ۱. روند کلی تغییرات بتا اندورفین در طول ۳ مرحله‌ی نمونه‌گیری در دوندگان



نمودار ۲. روند کلی تغییرات کورتیزول در طول ۳ مرحله‌ی نمونه‌گیری در دوندگان

بحث

در تحقیق حاضرمیزان بتا اندورفین پس از یک فعالیت سرعتی دویدن بر روی تردمیل افزایش و بعد از ۳۰ دقیقه دوره‌ی بازگشت به حالت اولیه کاهش یافت. افزایش بتا اندورفین نزدیک به ۲ برابر بود. تحقیقات قبلی با افزایش حجم ورزش‌ها تا ۵ برابر را نیز تجربه کرده‌اند (۹). مدت تمرین اثر بزرگی بر روی

www.mui.ac.ir

آزادسازی بتا اندورفین دارد (۱۰). در شرایط بدون استرس چرخه‌ی سطوح بتا اندورفین بدون فعالیت پایین است که با تحقیق حاضر همخوانی داشت. با فعالیت افزایش بتا اندورفین را مشاهده می‌کنیم (۱۱). Yoon و Park نیز در گزارش تحقیق خود افزایش معنی‌داری را در میزان بتا اندورفین در فعالیت‌های با شدت ۶۰ تا ۸۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی نشان دادند که ۶۰ دقیقه بعد از توقف فعالیت به سطح طبیعی برگشت (۱۲). مدت تمرین اثر بزرگی بر روی آزادسازی بتا اندورفین در اسکی بازها داشت (۱۰). افزایش سطح بتا اندورفین در اسکی بازهایی که ۱۵۰ کیلومتر را در هفته طی کرده بودند، بیشتراز اسکی بازهایی بود که مسافت ۲۰ کیلومتر را در هر هفته طی کرده بودند. ورزشکاران تحقیق ما هر روز، روزی ۲ ساعت تمرین رشته‌ی تخصصی خود را داشتند و همین می‌تواند دلیلی بر افزایش معنی‌دار بتا اندورفین باشد (۳). افزایش سطوح بتا اندورفین در افرادی که روی دوچرخه‌ی ارگومتر ورزش می‌کنند با حجم ورزش وابستگی مثبت دارد (۱۳). در تحقیق حاضر که پس از گرم کردن ۱۵ دقیقه‌ای و ۴۵ دقیقه تمرین تخصصی، تمرین سرعتی ۲۵ ثانیه طول کشید، ما افزایش تا نزدیک ۲ برابر را مشاهده کردیم. اشعه‌ی ماورای بنفش باعث ترشح بتا اندورفین می‌شود (۱۴). دونده‌ها در محیط رو باز و در آفتاب به فعالیت پرداخته بودند، شاید دلیل دیگر افزایش ترشح بتا اندورفین فعالیت در محیط روباز نیز باشد.

در مطالعه‌ی ما، در کل بین سطح کورتیزول دوندگان قبل، بلافاصله بعد و۳۰ دقیقه بعد از یک جلسه تمرین حاد "دو"در ریکاوری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P = ۰/۰۷۴$). هیچ اختلاف معنی‌داری به صورت زوجی بین مراحل مختلف ۳۰ دقیقه قبل و بلافاصله بعد و ۳۰ دقیقه بعد دونده‌ها وجود نداشت. در یکی از مطالعات کورتیزول بعد از ۱۵ دقیقه دویدن در بازیکنان هندبال با شدت ۶۰ درصد و۸۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، تا ۳۰ دقیقه بعد از ورزش افزایش ($P < ۰/۰۵$) و سپس کاهش یافت و تا قبل از ۶۰ دقیقه به حالت اولیه باز نگشت.

تحقیق Yoon و Park با تحقیق حاضر همخوانی نداشت. در تحقیق حاضر افزایش معنی‌دار کورتیزول بعد از۳۰ دقیقه همچنان ادامه داشت. شاید اثر سازگاری تمرین بر روی ورزشکاران تحقیق حاضر باعث شده بود که کورتیزول دیرتر افزایش یابد (۱۲). تحقیقات نشان می‌دهد که دوندگان تمرین کرده‌ی سطح بالا، یک حالت Hypercortisolemia (افزایش کورتیزول خون) مزمن دارند که به خصوص قبل از مسابقه تشدید می‌شود (۱۵). وقتی که بدن با استرس‌های خفیف فعالیت ورزشی سازگار می‌شود به تدریج آماده می‌شود که سایر استرس‌ها مانند درد و محرک‌های احساساتی را بهتر تحمل کند. در این جا افراد ما از ورزشکاران نخبه بودند و بدن آن‌ها نسبت به فشار و استرس مسابقه سازگار شده بود. در نتیجه هورمون‌های استرسی کمتر بالا می‌روند که می‌تواند یکی از دلایلی باشد که افزایش معنی‌داری کورتیزول را نداشتیم.

داده‌های حاصل از آزمایش‌ها بیانگر اثر متقابل بین هورمون‌های هیپوفیز قدامی، سیستم ایمنی، عصبی و ورزش در هردو شرایط فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی حاد می‌باشد (۱۶). مطالعات قبلی آزاد شدن بالا رونده‌ی بتا اندورفین و کورتیزول در افراد تحت استرس ورزشی را گزارش داده‌اند (۱۷). تحقیقات

www.mui.ac.ir

بی‌شماری در مورد اثرات ورزش بر روی بتا اندورفین پلاسما تمرکز کرده‌اند و ورزش را یکی از عوامل افزایش بتا اندورفین سرم شناخته‌اند (۱۸).

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین سطوح بتا اندورفین دوندگان در سه دوره‌ی زمانی قبل، بلافاصله بعد و ۳۰ دقیقه پس از تمرین تفاوت معنی‌داری وجود داشت. این نتیجه بیانگر افزایش معنی‌دار در سطوح بتا اندورفین بلافاصله پس از یک جلسه تمرین پر فشار دو و کاهش معنی‌دار پس از ۳۰ دقیقه دوره‌ی بازگشت به حالت اولیه بود. به طور کلی، استرس زمان ترشح بتا اندورفین وکورتیزول را تعیین می‌کند که استرس روانی نسبت به استرس بدنی ارجح است (۷). زمان و میزان ترشح این هورمون‌ها می‌تواند به عنوان نشانه‌ای برای بیماری‌ها مورد توجه قرار گیرد. مقدار بتا اندورفین به اختلافات فردی بستگی دارد و در اندازه‌گیری میانگین داده‌ها این پراکندگی را مشاهده کردیم. ما در تحقیقات فقط به مسافت و مدت تمرین توجه داشتیم و به اختلافات فردی که ممکن است به خصوص در مورد بتا اندورفین، تفاوت معنی‌داری را باعث شود، توجهی نکردیم. علاوه بر این نمی‌توان مانع استرس ورزش شد و این استرس در سرتاسر دوره‌ی مسابقات باقی می‌ماند و با این که ورزشکاران به ورزش سازگار می‌شوند، رقابت ورزشکاران نمی‌تواند پاسخ به استرس را در آنان کاهش دهد (۷). با اندازه‌گیری بتا اندورفین و کورتیزول به عنوان یک ابزار، می‌توان به میزان فشاری که به افراد ورزشکار وارد می‌شود پی برد و این امر باعث رسیدگی کافی و مدیریت بهتر مربیان می‌شود.

تشکر و قدردانی

با سپاسگزاری فراوان از پروردگار دانایی‌ها و تشکر از همکاری تمامی استادان، مربیان و ورزشکاران نخبه‌ی اصفهان که بدون کمک آن‌ها هرگز این پروژه به سر انجام نمی‌رسید.

References

1. Farrell PA, Gates WK, Maksud MG, Morgan WP. Increases in plasma beta-endorphin/ beta-lipotropin immunoreactivity after treadmill running in humans. Journal of Applied Physiology 1982; 52(5): 1245-9.
2. de MK, Naaktgeboren N, Van SA, Gorus F, Olbrecht J, Block P. Beta-endorphin and ACTH levels in peripheral blood during and after aerobic and anaerobic exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1986; 55(1): 5-8.
3. Bender T, Nagy G, Barna I, Tefner I, Kadas E, Geher P. The effect of physical therapy on beta-endorphin levels. Eur J Appl Physiol 2007; 100(4): 371-82.
4. Kraemer RR, Kilgore JL, Kraemer GR, Castracane VD. Growth hormone, IGF-I, and testosterone responses to resistive exercise. Med Sci Sports Exerc 1992; 24(12): 1346-52.
5. Rasaee MG, Gaeeni AA, Nazem F. Hormone compliance and exercise. 1st ed. Tehran: University Of Tarbiyat Modaress; 2004.
6. Kraemer RR, Blair S, Kraemer GR, Castracane VD. Effects of treadmill running on plasma beta-endorphin, corticotropin, and cortisol levels in male and female 10K runners. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1989; 58(8): 845-51.
7. Fazio E, Medica P, Aronica V, Grasso L, Ferlazzo A. Circulating beta-endorphin, adrenocorticotrophic hormone and cortisol levels of stallions before and after short road transport: stress effect of different distances. Acta Vet Scand 2008; 50: 6.
8. Boecker H, Sprenger T, Spilker ME, Henriksen G, Koppenhoefer M, Wagner KJ, et al. The Runner's High: Opioidergic Mechanisms in the Human Brain. Cereb Cortex 2008; 18(11): 2523-31.
9. Nosrat Abadi M, Malek-Nia N. Comparative measurements of plasma beta-endorphins in normal subjects and drug addicts. Proceedings of The First Iranian Congress of Biochemistry; 1991; Zahedan, Iran. p. 116.
10. Petraglia F, Bacchi MA, Comitini G, Scazzina D,

www.mui.ac.ir

Facchinetti F, Fiaschetti D, et al. Plasma beta-endorphin and beta-lipotropin levels increase in well trained athletes after competition and non competitive exercise. J Endocrinol Invest 1990; 13(1): 19-23.
11. Maisel AS, Harris T, Rearden CA, Michel MC. Beta-adrenergic receptors in lymphocyte subsets after exercise. Alterations in normal individuals and patients with congestive heart failure. Circulation 1990; 82(6): 2003-10.
12. Yoon JR, Park SC. Exercise intensity-related responses of B-endorphin, ACTH, and cortisol. Korean Iournal of Sport Science 1991; 3: 21-32.
13. Schwarz L, Kindermann W. Beta-endorphin, adrenocorticotropic hormone, cortisol and catecholamines during aerobic and anaerobic exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1990; 61(3-4): 165-71.
14. Hargreaves KM, Flores CM, Dionne RA, Mueller GP. The role of pituitary beta-endorphin in mediating corticotropin-releasing factor-induced antinociception. AJP 1990; 258(2): 235-42.
15. Sutton JR, Vell F, Harber VJ. Hormonal adaptation to physical activity.bouchard, C & Collegueseds.exercise, fitness, and health. Illinois: Human Kinetics Books; 1990.
16. Farzanaki P, Azarbayjani MA, Rasaee MJ, Jourkesh M, Ostojic SM, Stannard S. Salivary immunoglobulin A and cortisol response to training in young elite femaile gymnasts. Brazilian Journal of Biomotricity 2008; 252-8.
17. Hindmarsh KW, Tan L, Sankaran K, Laxdal VA. Clinical Investigation Diurnal Rhythms of Cortisol, ACTH, and p-Endorphin Levels in Neonates and Adults. The Western Journal of Medicine 1989; 151(2): 153-6.
18. Tagashira S, Yamaguchi K, Matsunaga T, Toda K, Hayashi Y. Salivary prekallikrein output during the ranger training-induced stress. Stress and Health 2004; 20(5): 249-53.

www.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Medical School Original Article

Vol 29, No 166, 2nd week, Februray 2012 Received: 15.4.2011 Accepted: 17.11.2011

The Effects of An Acute Running Exercise Training Session on Changes in Serum Beta-Endorphin and Cortisol Levels among Male Sprint Runners

Mahnaz Sinaei MSc[1], Mehdi Kargarfard PhD[2], Ardeshir Talebi MD[3], Gholam Reza Sharifirad PhD[4], Alireza Arbzade MD[5]

Abstract

Background: Previous studies have often focused on plasma beta-endorphin (ß-EP) and cortisol responses to either sub-maximal or maximal exercise. However, little research has been conducted on the effects of professional exercise sessions on ß-EP and cortisol secretion levels. The aim of this study was to assess changes in plasma ß-EP and cortisol levels in male sprint runners after one session of 200 meters run exercise training.

Methods: In a quasi-experimental study, 14 healthy male elite runners (mean age: 21.38 ± 2.76 years, mean weight: 69.78 ± 6.76 kg, mean height: 182.21 ± 5.22 cm, and mean body mass index of 20.99 ± 1.62 kg/m2) purposefully and voluntarily participated in this study. After a two hour exercise session, the subjects ran 200 meters in 23 seconds with an intensity equivalent to 80-85% of maximum oxygen consumption. Venous blood samples were taken from the right arm of the subjects to measure levels of ß-EP and cortisol before exercise, immediately after specialized training, and 30 minutes after exercise. Serum blood samples were separated immediately in a refrigerated centrifuge at +4°C. They were then transferred to a -70°C refrigerator for future assessments. ß-EP and cortisol were measured using enzyme–linked immunosorbent assay (ELISA) method. Data was analyzed using analysis of variance (ANOVA).

Findings: Levels of ß-EP among male sprint runners significantly differed between the three measurements ($P \leq 0.05$). The paired comparison test showed a significant difference between the mean
ß-EP level before training and in the recovery period ($P \leq 0.05$). In addition, no significant differences in cortisol levels were observed ($P \geq 0.05$).

Conclusion: The results showed that an acute exercise session caused significant increases only in levels of serum ß-EP hormones among sprint runners.

Keywords: Acute exercise, Beta-endorphins, Cortisol, Sprint runners.

[1] Department of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
[2] Associate Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran
[3] Associate Professor, Department of Pathology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
[4] Assistant Professor, Department of Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
[5] General Practitioner, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Mahnaz Sinaei MSc, Email: msinaei2003@Yahoo.com