

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - زمستان ۱۳۹۴ - ص: ۴۰۹ - ۴۲۲
دوره ۷، شماره ۴، تاریخ دریافت: ۱۵ / ۰۹ / ۹۳
تاریخ پذیرش: ۰۵ / ۰۲ / ۹۴

مقایسه توانایی کنترل انگیختگی با دو روش تصویرسازی ذهنی و بازخورد زیستی در پسران و دختران ورزشکار

بهرام غفاری*^۱ - مهدی شهبازی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، ۲.
دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

هدف از تحقیق حاضر مقایسه توانایی کنترل انگیختگی با دو روش تصویرسازی ذهنی و بازخورد زیستی در پسران و دختران ورزشکار بود. شرکت‌کنندگان در تحقیق ۳۰ دانشجوی پسر و دختر ورزشکار دانشگاه تهران بودند که براساس نمره‌های کسب‌شده در پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی-۲ به دو گروه همگن ۱۵ نفری پسر و دختر تقسیم شدند. به شرکت‌کنندگان در سه نوبت آزمون، بازخورد زیستی شنیداری ارائه شد و نمره‌های آنها در سه شاخص انگیختگی ثبت شد. شرایط عادی بدون تصویرسازی برای آزمون اول اجرا شد. در آزمون دوم از شرکت‌کنندگان خواسته شد موقعیت خود را در شرایط مسابقه تصویرسازی ذهنی کنند؛ در آزمون نهایی باید با استفاده از روش‌های تنفس آرام و عمیق و همچنین بازخورد شنیداری سعی می‌کردند خود را به شرایط آرامش برسانند و انگیختگی خود را کاهش دهند. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری و تی مستقل نشان داد که در نمره‌های هر سه شاخص ضربان قلب، دما و پاسخ گالوانیک در آزمون نهایی تفاوت معناداری بین نمره‌های میانگین دو گروه دختر و پسر ورزشکار وجود داشت ($P \leq 0/05$). یافته‌ها نشان می‌دهد که پسران در مقایسه با دختران، از توانایی کنترل انگیختگی بیشتری برخوردارند.

واژه‌های کلیدی

بازخورد زیستی، پاسخ گالوانیک، تصویرسازی ذهنی، کنترل انگیختگی، ورزشکار.

مقدمه

امروزه بهبود و پیشرفت در اجرای ورزشکاران در شرایط مختلف به خصوص شرایط رقابتی و مسابقه یکی از دغدغه‌های اصلی محققان و دانشمندان حوزه تربیت بدنی و به‌ویژه رفتار حرکتی است. در واقع می‌توان گفت اجرا از چندین مؤلفه تأثیر می‌پذیرد که انگیزتگی^۱ از مهم‌ترین آنهاست. انگیزتگی، تنوعی از فعالیت‌های کلی فیزیولوژیکی و روان‌شناختی در پیوستاری از خواب عمیق تا هیجان شدید تعریف می‌شود و متأثر از انگیزه‌هاست (۶). الیزابت دافی، مشهورترین نظریه‌پرداز، انگیزتگی را «میزان رها شدن انرژی پتانسیل که در بافت‌های موجود زنده ذخیره می‌شود و در فعالیت یا پاسخ تظاهر می‌یابد»، تعریف کرده است. حالت انگیزتگی فرد پیوستاری است که در یک سوی آن خواب عمیق (بدون انگیزتگی) و در سوی دیگر آن هیجان شدید (انگیزتگی زیاد) قرار دارد (۴). انگیزتگی ترکیبی از کارکردهای فیزیولوژیکی، شناختی، احساسی و رفتاری است و سنجش دقیق، باید دربرگیرنده تمامی موارد مذکور باشد. دو اصل بنیادی، زیربنای انگیزتگی را تشکیل می‌دهند: اول اینکه افراد برای حصول سطح تحریکی که برای کارکرد عمومی‌شان مطلوب است، انگیزش می‌یابند. به نظر آباته و همکاران (۱) هر شخص سطح انگیزتگی مشخصی دارد و رفتار برای کسب آن حالت عادی انگیزتگی انگیزش می‌یابد؛ دوم اینکه برای بهترین عملکرد سطح مطلوبی از انگیزتگی وجود دارد و هنگامی که تحریک بسیار کم یا بسیار زیاد باشد، آسیب وارد به عملکرد بیشتر است. ساختار دستگاه عصبی مرکزی (CNS) ارتباط نزدیکی با انگیزتگی دارد که قشر مخ، هیپوتالاموس، دستگاه مشبک و دستگاه لیمبیک در تنظیم انگیزتگی فیزیولوژیک نقش‌های مهمی بر عهده دارند. تعدادی از شاخص‌های نوروفیزیولوژیک که با افزایش انگیزتگی قابل ارزیابی‌اند عبارت‌اند از امواج عصبی مغزی، افزایش ضربان قلب، افزایش تنش عضله، افزایش تنفس و تهویه ریوی، تعریق کف دست و کاهش مقاومت پوست، افزایش کاتکولامین‌ها و کورتیزول (۴). از طریق اندازه‌گیری این شاخص‌ها می‌توان به تغییرات سطح انگیزتگی پی برد. مدینا و همکاران (۳) در تأثیرات جنسیت بر کنترل انگیزتگی و اضطراب حین ورزش به این نتیجه رسیدند که مردان در مقایسه با زنان به‌صورت معناداری توانایی کنترل بهتری روی انگیزتگی و اضطراب خود دارند؛ هرچند این تفاوت پس از اعمال مداخله مشهود نبود. همچنین مک لین و اندرسون^۲ (۸) در بررسی فراتحلیل در مورد نقش جنسیت در کنترل انگیزتگی مشاهده کردند که زنان

1. Arousal

2. McLean and Anderson

نسبت به مردان در کنترل انگیزتگی در حد پایین‌تری قرار دارند و به دلیل داشتن فاکتورهای فیزیولوژیکی بیشتر در معرض اختلالات اضطرابی‌اند. مونگولیوت و بونیلو^۱ (۱۰) نیز در تحقیقی در مورد تفاوت‌های جنسیتی در کنترل اضطراب دوران کودکی به این نتیجه رسیدند که کودکان پسر در قیاس با کودکان دختر، توانایی بیشتری در کنترل اضطراب خود دارند. تصویرسازی ذهنی^۲ یکی از مهم‌ترین شیوه‌های روانی است که برای یادگیری مهارت‌های جدید، به‌منظور موفقیت و پیروزی در مسابقات ورزشی و نگهداری حرکت یادگرفته‌شده به‌کار می‌رود. تصویرسازی ذهنی عبارت است از به‌کارگیری تجسم ذهنی ورزشکار برای بهبود عملکرد جسمانی که به‌جای تمرین در میدان در ذهن انجام می‌گیرد (۹). اغلب دو شکل از تصویرسازی ذهنی وجود دارد: درونی و بیرونی. تحقیقات مختلف در تصویرسازی یا تمرین ذهنی تأکید می‌کند که تصویرسازی ذهنی می‌تواند موجب بهبود در یادگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی شود. در یک مرکز مشاوره در آمریکا، تصویرسازی ذهنی همراه با سایر روش‌های روان‌شناسی آموزش داده می‌شود. آنها روش‌هایی برای کاهش اضطراب، کنترل انگیزتگی و غلبه بر صدمات روحی که در طول آسیب‌های ورزشی و پس از آن اتفاق می‌افتد، ارائه می‌دهند و به فرد کمک می‌کنند تا تصور عملکردهای ناگوار گذشته را که ورزشکار نمی‌تواند فراموش کند، مثل شکست در مسابقه بازسازی کند. به‌طور کلی می‌توان تصویرسازی ذهنی را یک مهارت روان‌شناختی در نظر گرفت. اجراکنندگان ماهر و مبتدی که در تکالیف شناختی از تصویرسازی ذهنی استفاده می‌کنند، بیشترین بهره‌مندی را نشان می‌دهند (۷). یکی از روش‌های جالب و مورد علاقه دانشمندان، بازخورد زیستی^۳ است. بازخورد زیستی فرایند ثبت و برگشت دادن اطلاعات بیولوژیکی به تمرین‌کننده است که به‌عنوان روشی مطرح در حیطه روان‌شناسی فیزیولوژیک از دهه ۱۹۶۰ به بعد رشد کرد. این روش با استفاده از ابزار متصل به بدن اطلاعاتی درباره عملکردهای زیست‌شناختی بدن به فرد ارائه می‌کند. تحقیقات مختلف نشان داده‌اند هرچه فرد اطلاعات بیشتری از عملکرد بدن خود داشته باشد، عملکردهایش را بهتر کنترل خواهد کرد. بازخورد زیستی بر این نکته تأکید دارد انسان قادر است به‌طور ارادی بر جسم خویش تأثیر گذارد (۱۲). بازخورد زیستی ابزاری جدید برای کسب و تسهیل زمینه‌های فیزیولوژیکی و روان‌شناختی بدن انسان است. تحقیقات نشان داده‌اند که آموزش بازخورد زیستی ممکن است در تعلیم دادن به ورزشکاران پراسترس کمک کند تا بر فرایندهای روان فیزیولوژیک خودشان کنترل داشته

1. Monguillot, Jane and Bonillo

2. Mental imagery

3. Biofeedback

باشند و به آنها در انجام بهترین عملکرد خود کمک می‌کند. بشر از دیرباز به یادگیری کنترل فرایندهای ارادی همچون ضربان قلب، فشارخون، تنفس و ... علاقه‌مند بوده است. از طریق تحقیقات و پژوهش‌های دقیق و کنترل‌شده به‌ویژه از دهه ششم قرن حاضر، مشخص شده است که بسیاری از عملکردهای فیزیولوژیک را می‌توان تحت کنترل ارادی در آورد. بازخورد زیستی به یادگیرنده کمک می‌کند که در زمینه عمل انجام‌گرفته اطلاعات مهمی به‌دست آورد. هدف بازخورد زیستی افزایش کنترل ارادی فرایندهای فیزیولوژیکی است که در غیر این صورت خارج از محدوده آگاهی‌های فرد است و از اطلاعات این فرایندها به شکل سیگنال بیرونی استفاده می‌کنند (۱). بازخورد زیستی را می‌توان یک سیستم اطلاع‌رسانی از قسمت‌های مختلف بدن دانست که از طریق به‌کارگیری ابزارها و دستگاه‌های مختلف و به کمک کامپیوتر، اطلاعات مربوط به کارکرد اندام‌های مختلف را به‌گونه‌ای قابل استفاده در اختیار افراد قرار می‌دهد. از این طریق فرد می‌تواند اطلاعات دقیقی از کارکرد اندام‌های مختلف خود به‌دست آورد. بازخورد زیستی اساساً مبتنی بر این عقیده است که ذهن و جسم با یکدیگر ارتباط و پیوستگی متقابل دارند. از این طریق گسترش و آگاهی فرد در مورد خودش توانایی فرد را برای خودتنظیمی افزایش می‌دهد، فرد با تشخیص موقعیت و حالت بدنی خود اقدام‌هایی را در جهت بهینه ساختن شرایط موجود انجام می‌دهد (۲). در واقع انواع بازخورد زیستی نوعی فرایند یادگیری (شامل یادگیری جسمانی و مهارت‌های روانی) است که در آن فرد با دریافت اطلاعات دیداری و شنیداری از عملکرد و موقعیت خود می‌تواند آنها را کنترل کند و تغییر دهد. کنترل تنفسی برای عملکرد بهینه ورزشکاران و تأثیرات تنظیمات خودکار حیاتی است. اضطراب و فکر استرس‌زا طرح تنفسی را به هم می‌ریزد و در نتیجه سطح دی‌اکسید کربن و تعادل اسیدی بازی بدن را تحلیل می‌برد. بازخورد زیستی تنفسی تلاش برای بازتمرینی، تنفس دیافراگمی برای آرام‌سازی و تنظیمات خودکار است. تنفس همچنین مؤلفه‌ای است که درون تمرینات تغییرپذیری ضربان قلب جای دارد (۱۳). با استفاده از روش بازخورد زیستی آگاهی فرد از فعالیت‌های فیزیولوژیکی خویش به‌گونه‌ای غیرمستقیم و فرایندهای روانی مرتبط با آنها افزایش می‌یابد و در نتیجه به تنظیم و مهار ارادی همان فعالیت‌ها و فرایندهای زیستی تسلط می‌یابد (۱۴). فعالیت‌های خودکاری در بدن ما جریان دارد که از حوزه آگاهی ما به دور است. بازخورد زیستی روشی است برای اینکه یاد بگیریم چگونه فعالیت‌هایی که بدن ما به‌طور طبیعی و خودکار انجام می‌دهد، مثل ضربان قلب، تنش عضلانی، الگوی تنفس و دمای پوست را کنترل کنیم. بازخورد زیستی‌ای که بیشتر در روان‌شناسی ورزش استفاده می‌شود، شامل ضربان قلب، تنفس، الکترومایوگرافی و دمای بدن در

تمرینات است (۱۱). مهناز سرکاری (۲) در اثربخشی بازخورد زیستی در درمان کمبود توجه مشاهده کرد که بازخورد زیستی موجب ایجاد آرامش در افراد مبتلا به کمبود توجه شد و فرکانس‌های الکتروانسفالوگرام مرتبط با شدت کم و زیاد انگیختگی را سرکوب کرد و همچنین سبب بهبود چشمگیر عملکرد شناختی این بیماران شد. فرانکل و همکاران (۵) در راهبردهای کنترل انگیختگی از طریق بازخورد زیستی و مدیتیشن، به این نتیجه رسیدند که بازخورد زیستی تأثیر پایداری بر کاهش ضربان قلب و تنش عضلانی ندارد و تنها به صورت موقت موجب کاهش در آنها می‌شود. همچنین حیدری و ساعدی (۱) در بررسی تأثیر آموزش آرامسازی عضلانی و تنش‌زدایی تدریجی همراه با بازخورد زیستی در دانشجویان نشان دادند که بین دو گروه آزمایش و گواه از نظر کاهش اضطراب تفاوت معناداری وجود دارد. در تحقیق نجفیان (۵) در مورد بررسی و مقایسه اثر دو روش آرامسازی بازخورد زیستی و آرامسازی عضلانی در کنترل فشار خون بیماران مبتلا به افزایش خفیف فشار خون مشاهده شد که روش آرامسازی بازخورد زیستی در کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در افراد مبتلا به فشار خون اثربخش‌تر است. همچنین بررسی‌ها نشان داده‌اند همزمان با آنچه بدن انجام می‌دهد، چنانچه اطلاعاتی درباره جزئیات اجرای خود دریافت کند، قادر خواهد بود به‌طور هوشیار یا غیرهوشیار این اعمال را کنترل کند. در بازخورد زیستی کاربردی هدف اصلی افزایش آگاهی شخص نسبت به آنچه در بدن یا مغز وی اتفاق می‌افتد و تلاش می‌کند که قدرت کنترل بر آن را به دست گیرد. در این راه افرادی با سردردهای تنشی می‌توانند یاد بگیرند که عضلات تنش‌یافته را ریلکس، افراد با بی‌اختیاری ادراری می‌توانند یاد بگیرند تا مثانه خود را کنترل کنند و در نهایت افراد با فشار خون بالا می‌توانند علائم مربوط به این موقعیت را یاد بگیرند (۳). در مورد تصویرسازی ذهنی نیز جونز و استوت^۱ (۷) در مطالعه فراتحلیل خود در مورد کاربرد تصویرسازی ذهنی برای ورزشکاران به این نتیجه رسیدند که تصویرسازی ذهنی در تنظیم انگیختگی و بهبود اجرا نقشی اساسی دارد.

بدین ترتیب آیا می‌توان این روش‌ها را در کنترل انگیختگی و در نهایت ارتقای سطح اجرای ورزشکاران مفید دانست؟ آیا این بهبود از جنسیت ورزشکار تأثیر می‌پذیرد؟ آیا می‌توان راه رسیدن به اوج اجرا را چه در مردان ورزشکار و چه در زنان ورزشکار، کوتاه و تا بدین حد تضمین کرد؟ با توجه به نتایج تحقیقات مختلف در زمینه تأثیر این روش بر کنترل رفتار در ورزشکاران، بیماران و فعالیت‌های مختلف به‌ویژه در سطح حرفه‌ای، آیا می‌توان این تأثیرات را در افراد حرفه‌ای و کنترل انگیختگی آنها نیز

مشاهده کرد؟ آیا هدف تمام سرمایه‌گذاری سازمان‌ها و گروه‌های ورزشی رساندن ورزشکاران به سطح قهرمانی در حداقل زمان و سرمایه نیست؟ حال اگر بتوان گزینه‌ای را ایجاد کرد تا این روند رو به قهرمانی را تثبیت کند، با وجود نیازمند بودن خود این گزینه به هزینه، به‌طور قطع از مصرف هزینه‌های بیشتر جلوگیری خواهد شد. اگر واقعاً چنین باشد فدراسیون‌ها و سازمان‌های ورزشی در بهترین شرایط ممکن می‌توانند به تعلیم ورزشکاران خود بپردازند و با سرمایه‌گذاری کمی هرچه سریع‌تر به هدف خود یعنی رسیدن ورزشکار به اوج اجرا دست یابند و در نتیجه از به هدر رفتن زمان و سرمایه بیشتر جلوگیری خواهد شد. با توجه به نوپا بودن این علم (شروع ۱۹۶۰) و عمر کوتاه ۳۰ یا ۴۰ ساله آن هنوز راه طولانی تا رسیدن به تفاهم کلی در این زمینه وجود دارد، بنابراین تحقیقات بسیاری برای آزمایش انواع پروتکل‌ها و برنامه‌ها و دستیابی به مؤثرترین آموزش‌ها و گزینه‌ها باید صورت گیرد. با توجه به اینکه تعداد زیادی از ورزشکاران را زنان تشکیل می‌دهند، شاهدیم که بانوان ورزشکار با وجود جمعیت زیاد، موفقیت‌های چندانی در عرصه‌های رقابتی در مقایسه با آقایان کسب نکرده‌اند و پیشرفت به‌نسبت کمی داشته‌اند که می‌توان یکی از عوامل را ناآگاهی مربیان از توانایی‌های فیزیولوژیکی همچون کنترل انگیزش دانست. البته عوامل بسیار زیادی در اجرای موفقیت‌آمیز ورزشکار وجود دارد، ولی در بین این عوامل به‌نظر می‌رسد تحقیقات چندان زیادی در مورد تفاوت‌های جنسیتی و اثر آن بر کنترل انگیزش به‌وسیله روش‌های روانی و پایا همچون بازخورد زیستی و تصویرسازی ذهنی صورت نگرفته باشد (۱۰).

روش‌شناسی

روش پژوهش حاضر علی-مقایسه‌ای است و در سه نوبت آزمون انجام گرفت. شرکت‌کنندگان در پژوهش ۳۰ دانشجوی پسر و دختر ورزشکار دانشگاه تهران (با میانگین سنی $23 \pm 1/3$ سال) بودند که براساس نمره‌های کسب‌شده در پرسشنامه «وضوح تصویرسازی حرکتی-۲» و با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه کوکران به دو گروه همگن پانزده نفری پسر و دختر تقسیم شدند. این پرسشنامه را ایساک و همکاران (۶) به‌منظور اندازه‌گیری میزان توانایی تصویرسازی بصری ساختند و روایی و پایایی نسخه فارسی این پرسشنامه را رستمی و همکاران (۳) بالا و قابل قبول گزارش کردند (ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس تصویرسازی بصری درونی $r = 0/86$ و روایی همزمان $0/70$). شرکت‌کنندگان با آگاهی و رضایت‌مندی کامل در مطالعه شرکت کردند. ابزار مورد استفاده دستگاه بازخورد زیستی مدل RT.917 ساخت ایران بود که به‌وسیله علائم دیداری، شنیداری و نمایشگر به شرکت‌کنندگان در مورد

سه شاخص انگیختگی از جمله پاسخ گالوانیک پوست^۱ (حداکثر شدت جریان عبوری از حسگرهای GSR: ۵ میکرو آمپر)، ضربان قلب^۲ (دامنه نمایش تغییرات ضربان قلب: ۴۰ تا ۱۱۰ ضربان در دقیقه) و دما^۳ (دامنه نمایش تغییرات دما: صفر تا ۵۰ درجه سانتیگراد) بازخورد زیستی ارائه می‌کرد. آنچه در این مطالعه مهم بود، تغییرات این شاخص‌ها در اثر افزایش و کاهش انگیختگی افراد بود؛ از این رو از ثبت تغییرات منعکس شده روی ردیف ۲۰ تایی دیودهای نوری استفاده شد. در آزمون اول پس از اتصال حسگرها به فرد شرکت‌کننده از وی خواسته می‌شد درحالی که روی صندلی نشسته است، سعی کند در حالت عادی فیزیولوژیکی (آرامش) قرار بگیرد و تنفس آرام و عمیق داشته باشد. نمره‌های شاخص‌ها در این مرحله به‌عنوان نمره‌های آزمون اول برای هر دو گروه ثبت شد. در مرحله آزمون دوم از شرکت‌کنندگان خواسته شد موقعیت حساس خود را در شرایط مسابقه تصویرسازی درونی کنند (اجرای خود را طوری تصور کنند که گویی از طریق چشم‌های خودشان به بیرون می‌نگرند) و دستگاه نیز همزمان برای فرد بازخورد شنیداری فراهم می‌کرد. در آزمون نهایی نیز که متعاقباً بلافاصله پس از آزمون دوم انجام گرفت، از شرکت‌کنندگان خواسته شد با استفاده از روش‌های تنفس آرام و عمیق و همچنین بازخورد شنیداری حاصل از دستگاه سعی کنند خود را به شرایط آرامش برسانند و انگیختگی خود را کاهش دهند. در تمام مراحل نمره‌های هر سه شاخص ثبت شد و با استفاده از آزمون تحلیل واریانس عاملی و تی مستقل توسط نرم‌افزار SPSS در سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و یافته‌ها

شرکت‌کنندگان در این پژوهش ۳۰ دانشجوی ورزشکار (۱۵ پسر و ۱۵ دختر) بودند. در جدول ۱، آماره‌های توصیفی متغیرها در نوبت‌های آزمون اول، آزمون دوم و آزمون نهایی نشان داده شده است.

-
1. Galvanic skin response
 2. Heart rate
 3. Temperature

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد بازخوردهای زیستی (ضربان قلب، دما و پاسخ گالوانیک پوست) در نوبت‌های آزمون

گروه	پسر		دختر		نوبت آزمون	متغیر
	آزمون اول	آزمون دوم	آزمون اول	آزمون دوم		
ضربان قلب	۷/۷ ± ۲/۱	۱۴ ± ۲/۳	۸/۱ ± ۱/۷	۱۳/۹ ± ۳/۴	آزمون نهایی	۱۲/۴ ± ۳/۲
دما	۹/۱ ± ۲/۷	۱۶/۸ ± ۲/۶	۱۱/۶ ± ۲/۸	۱۵/۷ ± ۲/۴	آزمون نهایی	۱۴/۵ ± ۲/۴
پاسخ گالوانیک پوست	۱۶/۳ ± ۲/۰۵	۲۰ ± ۰/۰	۱۷/۷ ± ۱/۴	۱۷/۵ ± ۲/۴	آزمون نهایی	۱۹/۷ ± ۰/۵

پیش از تحلیل داده‌ها، طبیعی بودن توزیع متغیرها بررسی شد. برای بررسی طبیعی بودن توزیع متغیرها، از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد که نتایج حاکی از طبیعی بودن توزیع متغیرها بود. سپس برای بررسی اثر پروتکل و جنسیت از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر دو عاملی استفاده شد. ابتدا نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر دو عاملی بر متغیر وابسته ضربان قلب آورده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس دو عاملی برای بررسی اثر مداخله بر ضربان قلب

عامل	SS	درجات آزادی	MS	F	Sig	اندازه اثر (مجذور اتا)
درون آزمودنی	۷۲۰/۲۶	۱/۴۳۸	۵۰۰/۸۶	۱۴۷/۸۴	<۰/۰۰۱	۰/۷۹۶
بین آزمودنی	۳۰/۰۰	۱	۳۰/۰۰	۲/۰۴	۰/۱۶۱	۰/۰۵۱
تعامل	۴۴/۶۰	۱/۴۳۸	۳۱/۰۱	۹/۱۵	۰/۰۰۱	۰/۱۹۴

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود علاوه بر معنادار بودن اثر کرویت ($P \leq 0/05$)، نتایج حاکی از معنادار بودن تعامل بین تأثیرات درون گروهی و بین گروهی است؛ یعنی اثر پروتکل و جنسیت بر متغیر ضربان قلب با هم دارای کنش متقابل اند. به همین سبب نمی‌شود که تأثیرات اصلی هر کدام از متغیرها را بررسی کرد و برای درک ماهیت تعامل بین متغیرها باید از آزمون تعقیبی استفاده کنیم. در اینجا از آزمون تی مستقل به‌عنوان آزمون تعقیبی استفاده شده است تا در نوبت‌های مختلف آزمون

نمره‌های ضربان قلب دو گروه مقایسه شود. در زیر نتایج آزمون تی مستقل به‌عنوان آزمون تعقیبی آورده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل به‌عنوان آزمون تعقیبی برای بررسی تأثیرات ساده متغیرهای مستقل بر متغیر ضربان قلب

نوبت آزمون	تی	درجات آزادی	Sig	فاصله اطمینان		اندازه اثر (d کوهن)
				کران پایین	کران بالا	
آزمون اول	۰/۶۴۰	۳۸	۰/۵۲۶	-۱/۶۶	۰/۸۶۴	۰/۲۰۷
آزمون دوم	۰/۱۰۷	۳۸	۰/۹۱۶	-۱/۷۹	۱/۹۹	۰/۰۳۵
آزمون نهایی	۳/۲۶	۳۰/۲۰	۰/۰۰۳	-۴/۳۹	-۱/۰۱	۱/۰۵

همان‌طور که در نتایج آزمون تعقیبی (جدول ۳) مشاهده می‌شود، ضربان قلب مردان و زنان در آزمون اول و آزمون دوم تفاوت معناداری با هم نداشته‌اند (اندازه اثر تفاوت در نوبت پیش‌آزمون و پس‌آزمون، به ترتیب ۰/۲۰۷ و ۰/۰۳۵، نیز اندازه اثر کوچکی بوده به این معنا که مداخله اثر متفاوتی بر ضربان قلب زنان و مردان نگذاشته است؛ اما در نوبت آزمون نهایی ضربان قلب مردان به‌طور معناداری پایین‌تر از ضربان قلب زنان بوده است (اندازه اثر این تفاوت، ۱/۰۵، نیز اندازه اثر بالایی است). در ادامه داده‌های مربوط به متغیر دما تحلیل می‌شود. در جدول ۴، نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر دو عاملی برای متغیر وابسته دما آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس دو عاملی برای بررسی اثر مداخله و جنسیت بر دما

عامل	SS	df	MS	F	Sig	اندازه اثر (مجذور اتا)
درون‌آزمودنی	۱۰۴۹/۷۲	۲	۵۲۴/۸۵	۲۵۵/۴۸	<۰/۰۰۱	۰/۸۷۱
بین‌آزمودنی	۸/۰۱	۱	۸/۰۱	۰/۵۸۴	۰/۴۶۴	۰/۰۱۴
تعامل	۸۸/۸۲	۲	۴۴/۴۱	۲۱/۶۲	<۰/۰۰۱	۰/۳۶۳

همان‌گونه که جدول ۴ نشان می‌دهد، نتایج حاکی از معنادار بودن تعامل بین تأثیرات درون‌گروهی و بین‌گروهی است؛ یعنی اثر پروتکل و جنسیت بر متغیر دما، دارای کنش متقابل‌اند. به همین سبب باید از آزمون تعقیبی برای درک ماهیت تعامل استفاده کنیم. در اینجا از آزمون تی مستقل به‌عنوان آزمون تعقیبی استفاده شده است تا در نوبت‌های مختلف آزمون نمره‌های دما در دو گروه مقایسه شود. در زیر نتایج آزمون تی مستقل به‌عنوان آزمون تعقیبی آورده شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون تی مستقل به عنوان آزمون تعقیبی برای بررسی تأثیرات ساده متغیرهای مستقل بر متغیر دما

نوبت آزمون	تی	درجات آزادی	Sig	فاصله اطمینان		اندازه اثر (d کوهن)
				کران پایین	کران بالا	
آزمون اول	۰/۳۴۶	۳۸	۰/۷۳۱	-۱/۲۱	۱/۷۱	۰/۱۱۲
آزمون دوم	۱/۳۷	۳۸	۰/۱۸۱	-۰/۵۳۳	۲/۷۳	۰/۴۴۴
آزمون نهایی	۳/۴۷	۳۸	۰/۰۰۱	-۴/۵۹	-۱/۲۱	۱/۱۳

همان‌طور که در نتایج آزمون تعقیبی (جدول ۵) مشاهده می‌شود دمای بدن مردان و زنان در آزمون‌های اول و دوم تفاوت معناداری نداشته است (اندازه اثر تفاوت در نوبت آزمون اول و آزمون دوم، به ترتیب ۰/۱۱۲ و ۰/۴۴۴، نیز اندازه اثر کوچکی بوده به این معنا که مداخله اثر متفاوتی بر دمای بدن زنان و مردان نگذاشته است)؛ اما در نوبت آزمون نهایی دمای بدن مردان به‌طور معناداری کمتر از دمای بدن زنان بوده است (اندازه اثر این تفاوت، ۱/۱۳، نیز اندازه اثر بالایی است).

در پایان داده‌های مربوط به متغیر پاسخ گالوانیک پوست به تحلیل می‌شود. در جدول ۶، نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر دو عاملی برای متغیر وابسته پاسخ گالوانیک پوست آورده شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون تحلیل واریانس دو عاملی برای بررسی اثر مداخله بر پاسخ گالوانیک پوست

عامل	SS	df	MS	F	Sig	اندازه اثر (مجذور اتا)
درون‌آزمودنی	۱۹۱/۳۲	۱/۳۴	۱۴۳/۰۱	۶۰/۶۵۱	<۰/۰۰۱	۰/۶۱۵
بین‌آزمودنی	۸/۰۱	۱	۸/۰۱	۰/۵۸۴	۰/۴۶۴	۰/۰۱۴
تعامل	۲۰/۱۵	۱/۳۴	۱۵/۰۶	۶/۳۸	۰/۰۰۹	۰/۱۴۴

همان‌گونه که در جدول ۶ مشاهده می‌شود نتایج حاکی از معنادار بودن تعامل بین تأثیرات درون-گروهی و بین‌گروهی است؛ یعنی اثر پروتکل و جنسیت بر متغیر پاسخ گالوانیک پوست، با هم کنش متقابل دارند. به همین سبب برای درک ماهیت تعامل باید از آزمون تعقیبی استفاده کنیم. در اینجا از آزمون تی مستقل به عنوان آزمون تعقیبی استفاده شده است تا در نوبت‌های مختلف آزمون نمره‌های پاسخ گالوانیک پوست در دو گروه مقایسه شود. در زیر نتایج آزمون تی مستقل بعنوان آزمون تعقیبی آورده شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون تی مستقل بعنوان آزمون تعقیبی برای بررسی تأثیرات ساده متغیرهای مستقل بر متغیر پاسخ گالوانیک پوست

نوبت آزمون	تی	درجات آزادی	Sig	فاصله اطمینان		اندازه اثر (d کوهن)
				کران پایین	کران بالا	
آزمون اول	۱/۶۱	۳۸	۰/۱۱۵	-۲/۵۹	۰/۲۹۴	۰/۵۲۲
آزمون دوم	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آزمون نهایی	۵/۸۵	۳۸	<۰/۰۰۱	-۲/۷۱	-۱/۲۸	۱/۸۹

همان‌طور که در نتایج آزمون تعقیبی (جدول ۷) مشاهده می‌شود پاسخ گالوانیک پوست مردان و زنان در مرحله آزمون اول تفاوت معناداری با هم نداشته است (اندازه اثر تفاوت در نوبت پیش‌آزمون ۰/۵۲۲، اندازه اثر متوسطی بوده است). نمره آزمون تی در پس‌آزمون صفر است؛ به این معنا که تفاوتی بین نمره‌های دو گروه در این مرحله وجود نداشته است. همچنین با نگاهی به جدول ۱ متوجه می‌شویم که در آزمون دوم، داده‌های متغیر پاسخ گالوانیک پوست دچار اثر سقف شده‌اند و همه بیشترین نمره ممکن را کسب کرده‌اند. اما در نوبت آزمون نهایی پاسخ گالوانیک پوست مردان به‌طور معناداری پایین‌تر از پاسخ گالوانیک پوست زنان بوده است (اندازه اثر این تفاوت، ۱/۸۹، نیز اندازه اثر بالایی است).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه توانایی کنترل انگیزتگی با دو روش تصویرسازی ذهنی و بازخورد زیستی در پسران و دختران ورزشکار بود. نتایج این پژوهش که از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر به‌دست آمد نشان می‌دهد که بین دو گروه پسر و دختر از نظر توانایی کنترل انگیزتگی تفاوت معناداری وجود دارد، به‌طوری‌که پسران ورزشکار در مقایسه با دختران ورزشکار از لحاظ توانایی کنترل انگیزتگی برتری دارند که این یافته با نتایج تحقیق مدینا و همکاران (۲۰۰۸) در زمینه بررسی تأثیرات جنسیت بر کنترل انگیزتگی و اضطراب حین ورزش که به این نتیجه رسیدند که مردان در مقایسه با زنان به‌صورت معناداری توانایی کنترل بهتری بر روی انگیزتگی و اضطراب خود دارند، همخوانی دارد؛ هرچند این تفاوت پس از اعمال مداخله مشهود نبود. همچنین مک لین و اندرسون (۲۰۰۹) در بررسی فراتحلیل در مورد نقش جنسیت در کنترل انگیزتگی مشاهده کردند که زنان نسبت به مردان در کنترل انگیزتگی در حد پایین‌تری قرار دارند و به‌دلیل داشتن فاکتورهای فیزیولوژیکی بیشتر در معرض

اختلالات اضطرابی‌اند. مونگولوت و بونیلو (۲۰۰۹) نیز در تحقیق در مورد تفاوت‌های جنسیتی در کنترل اضطراب دوران کودکی به این نتیجه رسیدند که کودکان پسر توانایی کنترل بهتری در قیاس با کودکان دختر بر روی اضطراب خود دارند. در این تحقیقات اثر و نقش جنسیت در کنترل انگیزختگی مطالعه و نتایجی که حاصل شد همگی حاکی از توانایی بالاتر مردان در مقایسه با زنان بوده است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات مذکور همسوست. نتایج تحقیق حاضر از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر (جدول‌های ۳ و ۵) نشان می‌دهند که پسران و دختران در شاخص‌های ضربان قلب و دمای بدن در نوبت‌های آزمون اول و آزمون دوم اختلاف معناداری ندارند، ولی در نوبت آزمون نهایی تفاوت معناداری در کاهش ضربان قلب و دما به سود پسران ورزشکار مشاهده شد. در شاخص GSR نیز در نوبت آزمون اول و آزمون دوم تفاوتی بین گروه‌های پسر و دختر ورزشکار وجود نداشت؛ به‌خصوص در نوبت آزمون دوم که تقریباً نمره‌های کسب‌شده توسط افراد هر دو گروه مساوی ۲۰ بود که این موضوع را می‌توان جزو محدودیت‌های دستگاه اندازه‌گیری بر شمرده که دارای اثر سقف است و از حساسیت نمره‌دهی بالایی برای این شاخص برخوردار نیست. درحالی‌که در نوبت آزمون نهایی تفاوت معناداری در کاهش GSR به سود پسران مشاهده شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که پسران و دختران در توانایی کنترل انگیزختگی با یکدیگر متفاوت‌اند و پسران قادر به کنترل بهتر انگیزختگی‌اند و جنسیت تأثیر زیادی بر کنترل انگیزختگی دارد. از این‌رو به مربیان و معلمان تربیت بدنی بانوان پیشنهاد می‌شود که در شرایط مسابقه عوامل افزایش‌دهنده سطح انگیزختگی را در حد کنترل کنند و انگیزختگی را به‌عنوان عاملی بسیار مهم در اجرا برای دختران ورزشکار در نظر بگیرند. با توجه به تفاوت زیاد بین توانایی کنترل انگیزختگی توسط پسران و دختران باید در نظر داشت که شرایط تمرینی برای دو جنس مخالف باید کاملاً متفاوت باشد. از این‌رو مربیان زن باید در شرایط تمرین و به‌طور ویژه در شرایط رقابتی نسبت به انگیزختگی دانش و آگاهی لازم را داشته باشند تا بتوانند به بهترین نحو ورزشکاران خود را هدایت کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده در این حوزه در زمینه اثر تمرین بازخورد زیستی و تصویرسازی ذهنی در کنترل انگیزختگی دختران مطالعاتی صورت گیرد. در کل می‌توان گفت درک این موضوع که بین توانایی کنترل انگیزختگی پسران و دختران تفاوت معنادار وجود دارد و دختران نسبت به پسران توانایی کمتری دارند، باید بیشتر مورد توجه مربیان قرار گیرد تا ضمن کسب آگاهی در مورد این تفاوت، اقدامات لازم به‌منظور بهبود کیفیت اجرای ورزشکاران و رسیدن به اهداف رقابتی انجام گیرد.

منابع و مأخذ

۱. ساعدی سارا، حیدری علیرضا، (۲۰۱۰) "تأثیر آموزش آرامسازی عضلانی و تنش‌زدایی تدریجی همراه با بازخورد زیستی بر اضطراب دانشجویان." ۹-۱۴.
۲. سرکاری مهناز، (۲۰۱۳) "اثربخشی بازخورد زیستی EEG در درمان کمبود توجه/بیش‌فعالی کودکان." ششمین کنگره بین‌المللی کودک و نوجوان. دانشگاه علوم پزشکی تبریز. ۵۸-۶۰.
۳. رستمی حاجی‌آبادی مهدی، رهنما نادر، سهرابی مهدی، خیام باشی خلیل، بمبویی چی عفت، مجتهدی حسین. (۲۰۱۱) "تعیین روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکت ۲" ۱۵-۲۶.
۴. عزیزی محمد، رحمانی‌نیا فرهاد. (۲۰۰۹) "تأثیر فعالیت بدنی بر تغییرات غلظت کورتیزول و انرژی مصرفی در مردان چاق و لاغر." نشریه علوم زیستی ورزشی. ۵۷-۶۵.
۵. نجفیان جمشید، هاشمی سیدمهدی. (۲۰۰۳) "بررسی و مقایسه اثر دو روش بیوفیدبک-آرامسازی و آرامسازی در کنترل فشار خون در بیماران مبتلا به افزایش خفیف فشار خون." ۵۵-۶۶.
۶. واعظ موسوی سیدمحمدکاظم، محمدعلی اصلانخانی، معصومی الهام. (۲۰۰۵) "تمایز فعال‌سازی از انگیزختگی در تیراندازی با سلاح بادی." ۱۹-۲۲.

1. Abbate, Agostino, et al. "Stress Tester." Google Patents, 1995. 66-78.
2. Bakhshayesh, Ali Reza, et al. "Neurofeedback in Adhd: A Single-Blind Randomized Controlled Trial." *European child & adolescent psychiatry* 20.9 (2011): 481-91.
3. Bonn-Miller, Marcel O, et al. "Posttraumatic Stress Symptom Severity and Marijuana Use Coping Motives: A Test of the Mediating Role of Non-Judgmental Acceptance within a Trauma-Exposed Community Sample." *Mindfulness* 1.2 (2010): 98-106.
4. Critchley, HD, et al. "Brain Activity During Biofeedback Relaxation a Functional Neuroimaging Investigation." *Brain* 124.5 (2001): 1003-12.
5. Frankel, J, et al. *Residual Stress Measurement in Circular Steel Cylinder*: DTIC Document, 1984. 21-36.
6. Isaac, Anne R, and David F Marks. "Individual Differences in Mental Imagery Experience: Developmental Changes and Specialization." *British Journal of Psychology* 85.4 (1994): 479-500.
7. Jones, Lesley, and Gretchen Stuth. "The Uses of Mental Imagery in Athletics: An Overview." *Applied and Preventive Psychology* 6.2 (1997): 101-15.

8. McLean, Carmen P, and Emily R Anderson. "Brave Men and Timid Women? A Review of the Gender Differences in Fear and Anxiety." *Clinical psychology review* 29.6 (2009): 496-505.
9. Milne, Marcia, Craig Hall, and Lorie Forwell. "Self-Efficacy, Imagery Use, and Adherence to Rehabilitation by Injured Athletes." *J Sport Rehabil* 14.2 (2005): 150-67.
10. Monguillot, M, MC Jané, and A Bonillo. "Gender Differences in the Relationship between Control and Warmth Dimensions with Childhood Anxiety." *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence* 60.5 (2012): S193-S94.
11. Murphy, Lawrence R. "Occupational Stress Management: A Review and Appraisal." *Journal of occupational psychology* 57.1 (1984): 1-15.
12. Pacheco, Berta. "Smr Neurofeedback Training for Cognitive Enhancement: The Mediating Effect of Smr Baseline Levels." 2011. 22-29.
13. Wilson, Vietta E, Erik Peper, and Donald Moss. "" The Mind Room" in Italian Soccer Training: The Use of Biofeedback and Neurofeedback for Optimum Performance." *Biofeedback* (2006). 3-17.
14. Yucha, Carolyn, and Doil Montgomery. *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. AAPB Wheat Ridge, CO, 2008. 96-108.