

تأثیر هشت هفته تمرینات ایروبیک و نوروفیدبک بر اضطراب ورزشکاران پرتاب دارت

مریم عظیمی کوهی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه فنی و حرفه ای، مشهد

علی غفاریان پناهی

دکتری رفتار حرکتی از دانشگاه تهران مرکز

پریسا فتاح پور

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه فنی و حرفه ای، مشهد

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات ایروبیک و نوروفیدبک بر اضطراب صفتی- حالتی و اضطراب حالتی- رقابتی از ورزشکاران حرفه ای پرتاب دارت مشهد بود. روش پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل بود. نمونه آماری این پژوهش را ۳۶ نفر از ورزشکاران حرفه ای پرتاب دارت مشهد تشکیل دادند که به صورت نمونه گیری هدفمند انتخاب شده و به صورت تصادفی در سه گروه ایروبیک و نوروفیدبک (دو گروه آزمایش ۱۲ نفر و کنترل ۱۲ نفر) جایگزین شدند. پرسشنامه اضطراب صفتی-حالتی اشپیلبرگر و سیاهه اضطراب حالتی- رقابتی مورد استفاده قرار گرفت. گروه ایروبیک و نوروفیدبک به مدت ۱۰ جلسه نیم ساعته پروتکل تمرینی خاص خود را انجام دادند. اما گروه کنترل مداخله ای دریافت نکردند. برای بررسی تفاوت معنادار در عملکرد گروه ها از آزمون تحلیل کوواریانس آزمون تعقیبی استفاده شد. نتایج نشان داد که: بین تأثیر تمرینات ایروبیک، نوروفیدبک و کنترل بر اضطراب صفتی- حالتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین نتایج آزمون LSD نشان داد که بین گروه تمرین ایروبیک و نوروفیدبک در اضطراب صفتی- حالتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود ندارد. بین تمرین نوروفیدبک و کنترل در اضطراب صفتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود دارد و بین تمرینات ایروبیک و کنترل در اضطراب صفتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود ندارد. در نتیجه بنابراین تمرینات نوروفیدبک در این آزمون بهترین نتیجه را کسب کرده است.

واژگان کلیدی: تمرینات ایروبیک، نوروفیدبک، پرتاب دارت، اضطراب

مقدمه

دستیابی به عملکرد عالی ورزشی نیازمند شرایط مناسب ذهنی است که همراه با تمرینات بدنی تمرین می شود. کمی سازی شرایط ذهنی در طول مربیگری اغلب کار مشکلی است (کاسیا و همکاران، ۲۰۱۰). با ابزارهای جدیدی مانند نوروفیدبک می توان فعالیت های عصبی شناختی مغز ورزشکاران را ثبت کرد و آن را ارائه داد (کاسیا و همکاران، ۲۰۱۰).

یکی از دغدغه های اصلی پژوهشگران علوم ورزشی، پیدا کردن راهکارهای جدیدی برای افزایش سطح عملکرد ورزشکاران است. در سال های اخیر برای دستیابی به این مهم از روش ها و ابزارهای مختلفی استفاده شده است. این روش ها نیم رخ های درونی مختلفی از مغز و بدن فراهم می آورند. نوروفیدبک نوعی تمرین خود تنظیمی است؛ این نوع تمرین به فرد اجازه می دهد که عملکرد بهتری داشته باشد. درواقع مانند آینه ای، کم و کاستی های مغز را به خودش نشان می دهد و با فیدبکی که از امواج مغزی ارائه می دهد، به مغز در تنظیم فعالیت خود کمک می کند (ورنون، ۲۰۰۵). نوروفیدبک روشی ایدئال برای کسانی است که به دنبال درگیری فعال تر افراد در کنترل و مدیریت خود هستند (موس و همکاران، ۲۰۰۴). ورزشکاران با استفاده از نوروفیدبک می آموزند که چگونه به طور مؤثر و کارآمد مغز خود را برای رسیدن به شرایط مطلوب اصلاح و تربیت کنند (هاممود، ۲۰۰۶).

نوروفیدبک ابزاری اساسی است که در تیم های بزرگ ورزشی و قهرمانان المپیک برای دست یافتن به عملکرد بهینه به کار می رود (ویلسون و همکاران، ۲۰۰۱). نوروفیدبک فرصت هایی را برای افزایش ظرفیت روانی و عملکرد ورزشی بدون استفاده از داروهای افزایش عملکرد فراهم می آورد. حیطه های مختلفی وجود دارد که در آنها نوروفیدبک نقش ویژه ای در ورزش ایفا می کند که شامل افزایش تمرکز و توجه، کاهش افسردگی، بهبود کنترل احساساتی مثل خشم، فائق آمدن به آثار آسیب های ملایم مغزی و بهبود تعادل جسمانی می شود (ساندهو و همکاران، ۲۰۰۷).

در نوروفیدبک حس گر ها به طور خاص به مجموعه متصل می شوند. فعالیت های نورون های مغز، اطلاعات زیادی را در خصوص فعالیت های عصبی فراهم می آورد. زمانی که نورون ها فعال می شوند، تکانه های الکتریکی تولید می کنند. با جای گذاری چندین الکترود بر مجموعه، می توان فعالیت الکتریکی مغز، موسوم به EEG را ثبت کرد. درواقع EEG به وسیله نوع خاصی از فعالیت هماهنگ نورون ها، با عنوان نورون های هرمی ایجاد می شود و بدین ترتیب خروجی الکتریکی به دست آمده منعکس کننده فعالیت نورون های پیرامون الکترود تعبیه شده است. الگوهای مختلفی از فعالیت الکتریکی موسوم به امواج مغزی شناخته شده اند که وجه تمایز آن ها بسامد و دامنه است.

این روند، خلاصه سازوکار و مبانی نظری نوروفیدبک است. یکی از وسایل اندازه گیری سطح فعالیت نوروفیزیولوژیک، ثبت امواج مغزی به وسیله الکترودانسفالوگرام است. امواج مغزی انسان شامل طیفی از امواج آهسته تا سریع، از جمله دلتا (یک تا چهار هرتز)، تتا (چهار تا هشت هرتز)، آلفا (هشت تا ۱۲ هرتز)، ریتم حسی حرکتی (۱۲ تا ۱۵ هرتز)، بتا (۱۵ تا ۱۸ هرتز) و گاما (۳۸ تا ۴۲ هرتز) است؛ با این تفاوت که دامنه امواج مغزی در افراد متفاوت است. پژوهش هایی با هدف مشخص کردن الگوهای امواج مغزی در ورزشکاران مبتدی و نخبه رشته های مختلف ورزشی رو به گسترش است. می توان از اطلاعات به دست آمده از این پژوهش ها به منظور استفاده از نوروفیدبک برای افزایش عملکرد، یاری جست (استرک و همکاران، ۲۰۱۱). معمولاً برای بررسی تغییر فعالیت مغزی در خلال اجرا و تمرین و مداخلات مختلف از QEEG استفاده می شود. مطالعات نشان داده اند که مجریان ماهر نسبت به افراد مبتدی الگوهای فعالیت قشری متفاوتی دارند. ارتباط بین الگوی مغزی و کیفیت و سطح اجرای ورزشکاران نخبه در طول اجرا و تمرین، مرجعی برای فرکانس و دامنه امواج مطلوب در اجرای بهینه است (مرزبانی و همکاران، ۲۰۱۶). حالت EEG فرد ماهر

قبل از عملکرد و طی عملکرد نسبت مناسبی برای استفاده از نوروفیدبک را در افراد مبتدی برای افزایش عملکرد فراهم می آورد. بدین ترتیب با انجام مطالعات نقشه برداری مغزی، فرکانس و دامنه امواج ورزشکاران نخبه شناسایی می شود و بر اساس آنها پروتکل هایی برای ورزشکاران در سطوح پایین تر تدوین و سپس آزمایش می شود و پس از انجام مطالعات بسیار، آن پروتکل ها تأیید می شوند. بنابراین، بررسی ارتباطات ویژه امواج، نواحی مختلف و متغیرهای گوناگون باعث غنی سازی پروتکل های تمرینی آزمایش شده می شود (کیم و همکاران، ۲۰۰۸).

از این رو پژوهشگران حوزه علوم ورزشی بر آن شدند تا بتوانند با استفاده از اصول شرطی سازی، الگوی امواج مغزی ورزشکاران را به الگوی امواج مغزی ورزشکاران حرفه ای نزدیک گردانند تا از این طریق در جهت بهبود عملکرد ورزشکاران مبتدی گام بردارند. به همین دلیل در ابتدای آموزش امواج مغزی، از دامنه امواج ورزشکار، خط پایه گرفته می شود تا بتوان تغییرات امواج در جلسات تمرین را مشاهده کرد (کیم و همکاران، ۲۰۰۸). تمرینات نوروفیدبک برای ورزشکاران شامل افزایش یا بازداري همه یا برخی از اجزای فرکانس های مربوط به اجرای ورزشکار می شود. درواقع تمرین نوروفیدبک با افزایش یا مهار بخش خاصی از فرکانس های EEG به حفظ حالت ذهنی ورزشکار طی رقابت کمک می کند (استرک، ۲۰۱۱). پروتکل های مختلفی در آموزش نوروفیدبک بر اساس افزایش یا مهار امواج خاص وجود دارد و با توجه به هدف، نوع رشته ورزشی و کارکرد روانشناختی مدنظر، متفاوت خواهند بود. وجود تفاوت در الگوی فعالیت مغزی افراد مختلف و نیازهای متفاوت رشته های ورزشی به الگوی متفاوت فعالیت مغزی، نکته کلیدی در ارائه آموزش نوروفیدبک است؛ در رشته های ورزشی هدف گیری که در آن دقت عامل مهمی است، نوروفیدبک راهی مناسب برای افزایش توجه و به تبع آن بهبود اجرا است (ویلسون و همکاران، ۲۰۰۶). برای مثال، پژوهش ها نشان داده اند که آموزش نوروفیدبک باعث بهبود میزان توجه و افزایش عملکرد در رشته های تنیس (ویلسون و همکاران، ۲۰۰۶). تیروکمان (نظری و همکاران، ۲۰۱۱)، و دارت (صالحی و همکاران، ۲۰۱۳). می شود. از آنجاکه تنها معدودی از پژوهش های انجام شده در خصوص میزان تأثیر نوروفیدبک در ارتقای عملکرد امیدوارکننده اند، از این رو در مورد اثرگذاری تمرینات نوروفیدبک نمی توان با قطعیت سخن گفت برای مثال (لندرز و همکاران، ۱۹۹۱) تفاوت هایی را در گروه کنترل و گروه تمرین نوروفیدبک، گزارش کردند؛ با این حال با توجه به دلایلی اقرار کردند که این تفاوت مشاهده شده لزوماً به معنای مؤثر بودن تمرین نوروفیدبک ارائه شده نیست (لندرس و همکاران، ۱۹۹۱). همچنین، به گزارش (رینگ و همکاران، ۲۰۱۱) علیرغم اینکه آزمودنی ها نحوه کنترل برخی امواج مغزی را یاد گرفتند، این یادگیری به بهبود در اجرا منجر نشد (رینگ و همکاران، ۲۰۱۵). نوروفیدبک روشی مؤثر در بهبود بسیاری از فاکتورهای روانی و شناختی است، به انواع ورزش هایی که به طور مستمر و طولانی مدت (بیش از ۲ دقیقه) طول می کشند و ضربان قلب در هنگام تمرین کمتر از ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب می باشد، تمرینات ایروبیکی و یا زیر بیشینه گفته می شود (مرادی نور آبادی و همکاران، ۱۳۹۳).

ایروبیکی، ورزشی است که به صورت مجموعه های حرکتی قانونمند با برنامه ریزی و ضرب آهنگ خاصی انجام می شود. (غلامی و همکاران، ۱۳۹۹). تمرینات ایروبیکی روش مناسبی برای تنظیم هیجانات روانی است و به علت تغییر هورمون های تنظیمی مرتبط با سیستم ایمنی بدن و ایجاد سازگاری فیزیولوژیکی و هورمونی همواره مورد توجه قرار داشته است. که از جمله این تغییرات سازگاری های مثبت هورمون های اضطراب مانند کورتیزول یا تغییر فعالیت لکوسیت ها است. لذا با توجه به نقش این تمرینات در کنترل موقعیت، به نظر می رسد بررسی نقش این گونه برنامه ها در بهبود هیجانات و واکنش های روانی مؤثر باشد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴).

از سوی دیگر، نتایج تحقیقات متعدد نشان داده است که ورزش و تمرین بدنی شدت اضطراب را کاهش داده و بعد از ترک ورزش اضطراب دوباره ظاهر می‌کند. (برگر و اوون، ۱۹۹۲) در تحقیقی نشان دادند که تمرین بدنی تأثیر به سزایی در کاهش اضطراب دارد. (دیلورنزو و همکاران، ۱۹۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیرات طولی المدت تمرین-های ایروبیکی بر اضطراب، افسردگی و حالات هیجانی پرداختند. مطالعه آنان نشان داد که بین بهبود آمادگی جسمانی شرکت کنندگان در تمرین های ایروبیکی و کاهش اضطراب آنان ارتباط وجود دارد. (آکندر و تکین، ۲۰۰۵) در پژوهشی به بررسی تأثیر ورزش بر اضطراب ۶۰ دانشجوی دختر و پسر پرداختند که بر اساس پرسشنامه اسپیلبرگر مبتلا به اضطراب بودند. بررسی آنان نشان داد که سطح اضطراب هر دو جنس با ورزش کاهش می‌یابد. (گاسکوسکا ۲۰۰۴) نیز به بررسی تأثیر ورزش های ایروبیکی بر اضطراب و افسردگی نمونه ای ۲۰۰ نفره از دانشجویان لهستانی پرداخته و نشان داده است که ورزش های ایروبیکی طی ۱۰ جلسه در کاهش اضطراب و افسردگی مؤثر است و اثرات ضد افسردگی و ضد اضطرابی ورزش در پیگیری یک ماهه پس از درمان نیز دوام دارند. لذا با توجه به مواد مطرح شده و تحقیقات انجام شده تحقیق به دنبال این است که تمرینات ایروبیکی و نوروفیدبک بر اضطراب ورزشکاران پرتاب دارد تأثیر گذار است.

روش تحقیق

این پژوهش از نوع نیمه تجربی و طرح پیش آزمون/ پس آزمون با گروه کنترل است که در آن تأثیر متغیرهای مستقل (تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک) بر متغیرهای وابسته (اضطراب) بررسی شد. پژوهش حاضر، از نظر هدف از نوع کاربردی و از نظر استراتژی و روش تحقیق در زمره تحقیقات نیمه تجربی قرار دارد که به صورت پیش آزمون- پس آزمون است. هدف از این تحقیق بررسی اثربخشی تمرینات ایروبیکی و نوروفیدبک بر اضطراب ورزشکاران رشته دارت بود. شرکت کنندگان این پژوهش تعداد ۳۶ نفر از ورزشکاران حرفه ای پرتاب دارت در شهر مشهد بودند که به صورت نمونه گیری هدفمند انتخاب شده و در سه گروه ایروبیکی (۱۲ نفر) نوروفیدبک (۱۲ نفر) و کنترل (۱۲ نفر) آزمون قرار گرفتند.

قبل از انجام پژوهش، پرسشنامه رضایت آگاهانه توسط ورزشکاران تکمیل شد. سپس پرسشنامه اضطراب مارتنز در مراحل پیش آزمون و پس آزمون توسط آن ها تکمیل شد. قبل از اجرای پیش آزمون، اطلاعاتی در زمینه روش اجرا و نحوه تکمیل پرسشنامه ها به هر سه گروه ایروبیکی، نوروفیدبک و کنترل داده خواهد شد و همچنین اطلاعاتی در مورد پروتکل تمرینی به گروه ایروبیکی و نوروفیدبک داده شد. در مرحله پیش آزمون، ابتدا آزمودنی های هر سه گروه قبل از اجرای تمرینات پرتاب دارت، پرسشنامه های اضطراب صفتی - حالتی اسپیلبرگ و سیاهه اضطراب حالتی - رقابتی را تکمیل کردند. گروه های ایروبیکی و نوروفیدبک به مدت ۱۰ جلسه نیم ساعته، سه جلسه در هفته تمرینات ویژه خود را انجام دادند. اما گروه کنترل به غیر از تمرینات پرتاب دارت، مداخله ای دیگری دریافت نکردند. بعد از اتمام دوره های تمرینی ایروبیکی و نوروفیدبک در مرحله پس آزمون بار دیگر آزمودنی های هر سه گروه پرسشنامه های فوق را تکمیل کردند. تمام آزمودنی های گروه ایروبیکی قبل از دویدن تحت کنترل آزمونگر به مدت ۱۰ دقیقه حرکات کششی و گرم کردن را انجام و سپس شروع به دویدن با شدت ۶۰-۷۰ درصد ضربان قلب به مدت ۳۰ دقیقه و در قالب ۲ ست متوالی ۱۵ دقیقه ای با فاصله استراحت ۵ دقیقه در بین ست ها کردند. به آزمودنی ها گفته شد که بر اساس ضربان قلبی که برای آن ها تعیین شد، عمل دویدن را انجام بدهند، که با فرمول سن - ۲۲۰ اندازه گیری شد و از طریق ضربان سنجی که به بدن آنها وصل شد (ضربان سنج پوالر)، به دویدن ادامه دادند، به طوری که ضربان آن ها از ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه پایین

تر نیامده و از ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه بالاتر نرود. تمرین نوروفیدبک به مدت ۱۰ جلسه نیم ساعته، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه انجام شد. بعد از ۱۰ جلسه هر سه گروه کنترل و ایروبیکی و نوروفیدبک دوباره در مرحله پس آزمون پرسشنامه

های اضطراب مارتنز را تکمیل کردند. در این پژوهش از ابزار پرسش نامه اضطراب مارتنز که ۲۷ سوال دارد استفاده گردید که پایایی پرسش نامه حاضر با استفاده از ضریب پایایی آلفا کرونباخ ۸۷/۰ می باشد و از دستگاه نوروفیدبک مدل پروکامپ ساخت کشور کانادا استفاده گردید.

همچنین برای تجزیه تحلیل آماری از روش آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام و سطح آلفای کوچک تر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد.

یافته ها

بین تاثیر تمرینات ایروبیکی و نوروفیدبک و کنترل اضطراب صفتی - حالتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۱ نتایج پیش فرض های آزمون تحلیل کوواریانس برای متغیر اضطراب صفتی

متغیر	گروه	شاپیروویک			لون		
		آمار	Df	Sig.	آمار	Df1	Df2
صفتی	نوروفیدبک	۰.۸۵۴	۱۰	۰.۰۶۴	۰.۷۵۲	۲	۲۳
	ایروبیکی	۰.۸۲۴	۱۰	۰.۰۵۴			
	کنترل	۰.۸۶۰	۶	۰.۱۸۹			

جدول ۲ نتایج آزمون ام باکس جهت بررسی ماتریس واریانس - کواریانس برای متغیر اضطرابی صفتی

۳.۳۵۳	Box's M
۰.۴۸۱	F
۶	df1
۳۵۹۰.۶۶۱	Df2
۰.۸۲۳	Sig.

در آزمون ام باکس، اگر سطح معنی داری کوچکتر از ۰/۰۰۱ باشد، آنگاه فرض متجانس بودن ماتریس های کواریانس - واریانس رد شده است. ولی اگر آزمون به لحاظ آماری معنادار نباشد، ($01.0 \leq P$) آنگاه فرض متجانس بودن ماتریس های کواریانس - واریانس



برقرار است. بنابراین در این آزمون با توجه به مقدار سطح معنی داری که بزرگتر از ۰/۰۰۱ می باشد، نشان می دهد ماتریس های کواریانس - واریانس برابرند. یعنی فرض متجانس بودن ماتریس های کواریانس - واریانس برقرار است

جدول ۳ نتایج آزمون کوواریانس مقایسه بین گروه ها در تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک بر اضطراب صفتی

Sig	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	منبع تغییر
۰.۰۱۳	۷.۱۷۰	۱۵۱.۴۴۱	۱	۱۵۱.۴۴۱a	مدل تصمیم شده
۰.۰۰۱	۱۳.۰۷۸	۲۷۶.۲۳۰	۱	۲۷۶.۲۳۰	اثر
۰.۰۱۳	۷.۱۷۰	۱۵۱.۴۴۱	۱	۱۵۱.۴۴۱	اضطراب صفتی
		۲۱.۱۲۱	۲۴	۵۰۶.۹۰۵	خطا
			۲۶	۵۴۶۶۱.۰۰۰	کل
			۲۵	۶۵۸.۳۴۶	کل تصمیم شده

مجذور $R = ۰.۲۳۰$ (مجذور R تعدیل شده: ۰.۱۹۸)

با توجه به نتایج جدول ۳، با در نظر گرفتن نمره های پیش آزمون به مقدار ($P=۰/۰۰۱$) بین آزمودنی ها نشان می دهد، تفاوت بین اضطراب صفتی در سه گروه ایروبیکی، نوروفیدبک و کنترل در سطح $P > ۰/۰۵$ معنادار بوده است. بنابراین فرض صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک و کنترل بر اضطراب صفتی پرتاب کنندگان داری تفاوت معناداری وجود دارد، پذیرفته می شود. لذا جهت تعیین تفاوت بین گروه ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده می کنیم.

جدول ۴ آزمون تعقیبی LSD برای تعیین تفاوت بین گروه ها در اضطراب صفتی

گروه (I)	گروه (J)	تفاوت بین دو مرحله	معنی داری
نوروفیدبک	ایروبیکی	۴.۸۰۰	۰.۰۶۹
	کنترل	۶.۱۶۷*	۰.۰۴۴
ایروبیکی	نوروفیدبک	-۴.۸۰۰	۰.۰۶۹
	کنترل	۱.۳۶۷	۰.۶۴۲
کنترل	نوروفیدبک	-۶.۱۶۷*	۰.۰۴۴
	کنترل	-۱.۳۶۷	۰.۶۴۲

*معنی داری در سطح ۵ درصد را نشان می دهد

آزمون تعقیبی در جدول فوق نشان می دهد که تفاوت بین گروه ها از نظر آماری به این صورت است. بین گروه تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک در اضطراب صفتی ورزشکاران پرتاب داری به مقدار ($P=۰/۰۶۹$) تفاوت معناداری وجود ندارد. بین تمرین نوروفیدبک و کنترل در اضطراب صفتی پرتاب کنندگان داری به مقدار ($P= ۰/۰۴۴$) تفاوت معناداری وجود دارد و بین تمرینات ایروبیکی و کنترل

در اضطراب صفتی ورزشکاران پرتاب دارت به مقدار ($P=0/642$) تفاوت معناداری وجود ندارد. بنابراین تمرینات نوروفیدبک در این آزمون بهترین نتیجه را کسب کرده است.

بین تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک بر اضطراب حالتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۵ نتایج پیش فرض های آزمون تحلیل کوواریانس برای متغیر اضطراب حالتی

متغیر	گروه	شاپیروویک			لون		
		آمار	Df	Sig.	آمار	Df1	Df2
اضطراب حالتی	نوروفیدبک	۰.۹۶۴	۱۰	۰.۸۳۳	۰.۴۴۵	۲	۲۳
	ایروبیکی	۰.۹۴۰	۱۰	۰.۵۴۹			
	کنترل	۰.۸۵۷	۶	۰.۱۸۰			

جدول ۶ نتایج آزمون ام باکس جهت بررسی ماتریس واریانس - کواریانس برای متغیر اضطراب حالتی

۵.۲۵۷	Box's M
۰.۷۵۵	F
۶	df1
۳۵۹۰.۶۶۱	Df2
۰.۶۰۶	Sig.

در این آزمون با توجه به مقدار سطح معنی داری که بزرگتر از $0/001$ می باشد. نشان می دهد ماتریس های کواریانس-واریانس برابرند. یعنی فرض متجانس بودن ماتریس های کواریانس- واریانس در این فرضیه برقرار است.

جدول ۷ نتایج آزمون کوواریانس مقایسه بین گروه ها در تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک بر اضطراب حالتی

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	ی میانگین مجذورات	F	Sig
مدل تصمیم شده	۱۲۶.۸۶۷	۱	۱۲۶.۸۶۷	۱۰.۱۱۶	۰.۰۰۴
اثر	۱۳۶.۲۳۷	۱	۱۳۶.۲۳۷	۱۰.۸۶۳	۰.۰۰۳
اضطراب صفتی	۱۲۶.۸۶۷	۱	۱۲۶.۸۶۷	۱۰.۱۱۶	۰.۰۰۴

خطا	۳۰۰.۹۷۹	۲۴	۱۲.۵۴۱		
کل	۵۵۲۶۰.۰۰۰	۲۶			
کل تصمیم شده	۴۲۷.۸۴۶	۲۵			

مجذور $R = ۰.۷۲۹$ (مجذور R تعدیل شده : ۰.۲۶۷)

با توجه به نتایج جدول ۷، با در نظر گرفتن نمره های پیش آزمون به مقدار $(P=۰/۰۰۳)$ بین آزمودنی ها نشان می دهد، تفاوت بین اضطراب حالتی در سه گروه ایروپیک، نوروفیدبک و کنترل در سطح $0.05 > P$ معنادار بوده است. بنابراین فرض صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین تمرین ایروپیک و نوروفیدبک و کنترل بر اضطراب حالتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود دارد، پذیرفته می شود. لذا جهت تعیین تفاوت بین گروه ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده می کنیم.

جدول ۸ آزمون تعقیبی LSD برای تعیین تفاوت بین گروه ها در اضطراب حالتی

گروه (I)	گروه (J)	تفاوت بین دو مرحله	معنی داری
نوروفیدبک	ایروپیک	۲.۴۰۰	۰.۲۴۹
	کنترل	۴.۹۳۳*	۰.۰۴۶
ایروپیک	نوروفیدبک	-۲.۴۰۰	۰.۲۴۹
	کنترل	۲.۵۳۳	۰.۲۹۱
کنترل	نوروفیدبک	- ۴.۹۳۳*	۰.۰۴۶
	ایروپیک	-۲.۵۳۳	۰.۲۹۱

*معنی داری در سطح ۵ درصد را نشان می دهد

آزمون تعقیبی در جدول فوق نشان می دهد که تفاوت بین گروه ها از نظر آماری به این صورت است: بین گروه تمرین ایروپیک و نوروفیدبک در اضطراب حالتی پرتاب کنندگان دارت به مقدار $(P=۰/۲۴۹)$ تفاوت معناداری وجود ندارد. بین تمرین نوروفیدبک و کنترل در اضطراب حالتی ورزشکاران پرتاب دارت به مقدار $(p=۰/۰۴۶)$ تفاوت معناداری وجود دارد و بین تمرینات ایروپیک و کنترل در اضطراب حالتی پرتاب کنندگان دارت به مقدار $(P= ۰/۲۹۱)$ تفاوت معناداری وجود ندارد. بنابراین تمرینات نوروفیدبک در این آزمون نیز بهترین نتیجه را کسب کرده است.

بین تمرین ایروپیک و نوروفیدبک بر اضطراب شناختی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۹ نتایج پیش فرض های آزمون تحلیل کوواریانس برای متغیر اضطراب شناختی

لون	شاپیروویک			
-----	-----------	--	--	--

متغیر	گروه	آمار	Df	Sig.	آمار	Df1	Df2	Sig.
اضطراب شناختی	نوروفیدبک	۰.۹۰۹	۱۰	۰.۲۷۶	۳.۶۱۵	۲	۲۳	۰.۱۴۳
	ایروبیکی	۰.۸۶۳	۱۰	۰.۰۸۴				
	کنترل	۰.۹۸۰	۶	۰.۹۵۰				

جدول ۱۰ نتایج آزمون ام باکس جهت بررسی ماتریس واریانس - کواریانس برای متغیر اضطراب شناختی

Box's M	۴.۵۴۸
F	۰.۶۵۳
df1	۶
Df2	۳۵۹۰.۶۶۱
Sig.	۰.۶۸۸

در این آزمون با توجه به مقدار سطح معنی داری که بزرگتر از ۰/۰۰۱ می باشد. نشان می دهد ماتریس های کواریانس-واریانس برابرند. یعنی فرض متجانس بودن ماتریس های کواریانس- واریانس در این فرضیه برقرار است.

جدول ۱۱ نتایج آزمون کوواریانس مقایسه بین گروه ها در تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک بر اضطراب شناختی

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	ی میانگین مجذورات	F	Sig
مدل تصمیم شده	۲۴۶.۴۰۵a	۱	۲۴۶.۴۰۵	۲۷.۴۳۰	۰.۰۰۱
اثر	۷۳.۵۹۴	۱	۷۳.۵۹۴	۸.۱۹۲	۰.۰۰۹
اضطراب صفتی	۲۴۶.۴۰۵	۱	۲۴۶.۴۰۵	۲۷.۴۳۰	۰.۰۰۱
خطا	۲۱۵.۵۹۵	۲۴	۸.۹۸۳		
کل	۷۹۷۶.۰۰۰	۲۶			
کل تصمیم شده	۴۶۲.۰۰۰	۲۵			

مجذور R = 533.۰ (مجذور R تعدیل شده : 514.۰)

با توجه به نتایج جدول ۱۱، با در نظر گرفتن نمره های پیش آزمون به مقدار (P= ۰/۰۰۹) بین آزمودنی ها نشان می دهد، تفاوت

بین اضطراب شناختی در سه گروه ایروپیک، نوروفیدبک و کنترل در سطح $P < 0.05$ معنادار بوده است. بنابراین فرض صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین تمرین ایروپیک و نوروفیدبک و کنترل بر اضطراب شناختی پرتاب کنندگان دارت تفاوت معناداری وجود دارد، پذیرفته می شود. لذا جهت تعیین تفاوت بین گروه ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده می کنیم.

1.421	Box's M
1.209	F
6	df1
359.661	Df2

۰.۲۹۸	Sig.
-------	------

در این آزمون با توجه به مقدار سطح معنی داری که بزرگتر از ۰/۰۰۱ می باشد. نشان می دهد ماتریس های کواریانس-واریانس برابرند. یعنی فرض متجانس بودن ماتریس های کواریانس- واریانس در این فرضیه برقرار است.

جدول ۱۵ نتایج آزمون کوواریانس مقایسه بین گروه ها در تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک بر اضطراب جسمانی

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	ی میانگین مجذورات	F	Sig
مدل تصمیم شده	۱۹۳.۲۲۴a	۱	۱۹۳.۲۲۴	۳۶.۵۷۹	۰.۰۰۱
اثر	۳۴.۶۹۴	۱	۳۴.۶۹۴	۶.۵۶۸	۰.۰۱۷
اضطراب صفتی	۱۹۳.۲۲۴	۱	۱۹۳.۲۲۴	۳۶.۵۷۹	۰.۰۰۱
خطا	۱۳۶.۷۷۶	۲۴	۵.۲۸۲		
کل	۶۱۷۰.۰۰۰	۲۶			
کل تصمیم شده	۳۲۰.۰۰۰	۲۵			

مجذور $R = ۰.۶۰۴$ (مجذور R تعدیل شده : ۰.۵۸۷)

با توجه به نتایج جدول ۱۵، با در نظر گرفتن نمره های پیش آزمون به مقدار ($P = 0.017$) بین $P < 0.05$ معنادار بوده است. بنابراین فرض صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک و کنترل بر اضطراب جسمانی پرتاب کنندگان دارت تفاوت معناداری وجود دارد، پذیرفته می شود. لذا جهت تعیین تفاوت بین گروه ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده می کنیم.

جدول ۱۶ آزمون تعقیبی LSD برای تعیین تفاوت بین گروه ها در اضطراب جسمانی

گروه (I)	گروه (J)	تفاوت بین دو مرحله	معنی داری
نوروفیدبک	ایروبیکی	-۰.۷۰۰	۰.۷۰۷
	کنترل	۰.۱۰۰	۰.۹۶۳
ایروبیکی	نوروفیدبک	۰.۷۰۰	۰.۷۰۷
	کنترل	۰.۸۰۰	۰.۷۰۹
کنترل	نوروفیدبک	-۰.۱۰۰	۰.۹۶۳
	ایروبیکی	-۰.۸۰۰	۰.۷۰۹

*معنی داری در سطح ۵ درصد را نشان می دهد

آزمون تعقیبی در جدول فوق نشان می دهد که بین گروه ها در اضطراب جسمانی تفاوت معناداری وجود ندارد ($P>0.05$).

بحث و نتیجه گیری

یکی از مشکلات موجود در رقابت های ورزشی برای ورزشکاران مشکلات روانی و هیجانات است. پایه و اساس مشکلات روانی اضطراب می باشد. معمول ترین شکل درمان اضطراب به عنوان یک مسئله هیجانی حتی برای ورزشکاران، مداوا از طریق دارو درمانی می باشد. این گونه مداوا هرگز نتوانسته نیازهای افراد درگیر را به طور کامل تامین نماید، زیرا این روش درمانی ممکن است تأثیرات جانبی ناخوشایندی برای ورزشکاران به همراه داشته باشد و روش های متداول دارویی نیز همواره موثر نبوده اند (بادامی و همکاران، ۱۳۹۴). یافته های پژوهش حاضر نشان داد که بین تمرینات نوروفیدبک، ایروبیک و کنترل بر اضطراب صفتی- حالتی و اضطراب حالتی- رقابتی ورزشکاران پرتاب دارت تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که تفاوت معناداری بین گروه های نوروفیدبک و ایروبیک و همچنین ایروبیک و کنترل مشاهده نشد ولی تفاوت معناداری بین دو گروه نوروفیدبک و کنترل مشاهده شد. بنابراین تمرینات نوروفیدبک در این آزمون بهترین نتیجه را کسب کرده است. نتایج این یافته با تحقیقات کارول و همکاران (۲۰۱۲) و هیل همکاران (۲۰۱۰) در یک راستا قرار دارد ولی با پژوهش های گرتی و همکاران (۲۰۱۳)، تینپ (۲۰۱۰)، احمدی و همکاران (۱۳۹۴)، دلفان و همکاران (۱۳۹۳)، ظهیری (۱۳۹۳) ناهمسو است. در توجیه این عدم هم خوانی می توان به نوع و شیوه تمرینات، به جنسیت آزمودنی ها و به نوع رشته ورزشی به عنوان دلیل اساسی این عدم هم خوانی اشاره نمود. (فرخی و همکاران، ۱۳۹۲) همچنین در پژوهش خود تأثیر نوروفیدبک بر اضطراب رقابتی ورزشکاران دو و میدانی را بررسی کردند و نتایج نشان داد که بین تمرینات نوروفیدبک و کاهش اضطراب صفتی رقابتی ورزشکاران رابطه معنی داری وجود دارد.

در توجیه تأثیر تمرینات ایروبیک بر اضطراب ورزشکاران نیز می توان گفت که فعالیت ورزشی به علت تغییر هورمون های تنظیمی مرتبط با سیستم ایمنی بدن و ایجاد سازگاری فیزیولوژیکی و هورمونی مورد توجه قرار داشته است. از جمله این تغییرات سازگاری های مثبت هورمون های استرس مانند کورتیزول یا تغییر فعالیت لکوسیت ها است. با توجه به اینکه در سطوح مختلف رقابتی ورزشکاران با حالات مختلفی از قبیل از دست دادن انگیزه، اعتماد به نفس، اضطراب روانی و به طور خاص خستگی روانی و فیزیولوژیک مواجه می شوند و به دنبال آن عملکرد آنها دچار افت می گردد. کاربرد تمرینات و تکنیک های روانی از جمله اهداف این تحقیقات در زمینه تأثیر فعالیت ورزشی خصوصاً تمرینات ایروبیک می باشد (بادامی و همکاران، ۱۳۹۴). چندین مکانیسم برای توضیح رابطه بین تمرینات ایروبیک و ورزشی و اضطراب پیشنهاد شده است. اول، ورزش به طور مستقیم ساختار و عملکرد مغز را تحت تأثیر قرار می دهد و موجب افزایش ظرفیت هوازی برای تقویت جریان خون مغزی، بهبود بهره برداری از اکسیژن و گلوکز در مغز، سرعت بخشیدن به انتقال مواد بیوشیمیایی و افزایش فعالیت آنزیم آنتی اکسیدان خون برای دفع سریع رادیکال های آزاد می شود. دوم، ورزش می تواند سنتز عوامل رشد عصبی مانند عامل نوروتروفیک مشتق از مغز، عامل رشد شبه انسولین، افزایش ارتباط سیناپسی و حتی افزایش ظرفیت پردازش پیام های عصبی را توسعه دهد و سوم، ورزش خصوصاً تمرینات هوازی با تنظیم سطوح انتقال دهنده های عصبی، باعث تحریک آزادسازی کلسیم می شود و ترشح دوپامین و استیل کولین را افزایش می دهد. این عوامل برای حفظ عملکردهای عصبی، پرورش روحیه مثبت و بالا بردن عملکرد ادراکی و کاهش اضطراب موثر می باشند (احمدی، ۱۳۸۸). یکی دیگر از اهداف تحقیق حاضر، مقایسه دو شیوه تمرینی ایروبیک و نوروفیدبک بر اضطراب حالتی- رقابتی ورزشکاران پرتاب دارت بود. نتایج

نشان داد که بین تاثیر تمرینات ایروبیکی، نوروفیدبک بر اضطراب حالتی/ رقابتی پرتاب کنندگان دarts تفاوت معناداری وجود ندارد که این یافته با پژوهش فرخی و همکاران (۱۳۹۲) ناهمسو می باشد. فرخی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش خود تأثیر نوروفیدبک بر اضطراب رقابتی ورزشکاران دو و میدانی را بررسی کردند و نتایج نشان داد که بین تمرینات نوروفیدبک و کاهش اضطراب صفتی رقابتی ورزشکاران رابطه معنی داری وجود دارد. این یافته را چنین می توان تفسیر کرد که با توجه به اینکه اضطراب به هر دو عامل

سیستم عضلانی و عصبی بستگی دارد، تمرینات نوروفیدبک بین بدن و افکار ارتباط هماهنگی فیزیکی ایجاد می کند و توانایی بدن را در هر سن و با هر شرایطی افزایش می دهد و سلامت عمومی فرد را تثبیت می کند. تمرینات ایروبیکی نیز در درجه اول تاکید بر توسعه استقامت بدن دارد و همچنین ویژگی های عصبی- فیزیولوژیکی بافت های قابل انقباض به تمرینات استقامتی پاسخ می دهند. تبیین دیگر این است که از آنجایی که تمرینات نوروفیدبک با یک رویکرد کل نگر نیازمند خودکنترل و خودتنظیمی با استفاده از ذهن و افکار فرد است بنابراین شاید بتوان نقش یک برنامه مداخله گر چند عاملی روی مشکلات و اختلالات هیجانی و روانی به وجود آمده در افراد خصوصاً در ورزشکاران را بازی کند. از طرفی برای ورزش کردن و تمرین به فضا و امکانات زیادی نیاز نیست. از سوی دیگر، تمرینات ایروبیکی کم هزینه، کم خطر و غیر تهاجمی و به دور از حرکات سریع و انفجاری است؛ به گونه ای که اساس آن بر اجرای حرکات به صورت بسیار کنترل شده و آرام است. بنابراین شاید بتوان به کمک این ورزش نرخ مشکلات هیجانی و روانی ورزشکاران را کاهش داد و کمک بزرگی به ورزش و ورزشکاران جامعه گردد (بادامی و همکاران، ۱۳۹۴).

پیشنهادهای تحقیق

- بهره گیری از تمرینات ایروبیکی و نوروفیدبک به عنوان بخشی از برنامه های درمانی برای بهبود و کاهش مشکلات ناشی از رقابت ورزشی خصوصاً مشکلات روانی مانند اضطراب ورزشکاران توصیه می شود.
- پیشنهاد می شود تحقیقی مشابه با تغییر رده سنی و جنسیت و دیگر رشته ها، در افراد ورزشکار انجام شود.
- با توجه به اینکه نمونه های شرکت کننده در این مطالعه کم بوده است. در واقع به خاطر محدودیت در انتخاب آزمودنی و هزینه بالای چنین تحقیقاتی امکان اینکه پژوهش حاضر با گروه بیشتری انجام شود میسر نبود. لذا می توان این تحقیق را به صورت گسترده تری روی تعداد بیشتری از ورزشکاران انجام داد.
- نهایتاً پیشنهاد می شود با فراهم آوردن وسایل دقیق ارزیابی حرکتی و سایر ابزار اندازه گیری می توان تاثیر تمرین ایروبیکی و نوروفیدبک و هر نوع تمرین دیگری را بر هر کدام از عملکردهای رفتاری ورزشکاران به صورت جزئی تر بررسی نمود.

منابع

- احمدی، ابراهیم؛ فارسی، علیرضا؛ واعظ موسوی، سید محمد کاظم. ۱۳۹۴. تأثیر تمرین بازخورد زیستی و آرام سازی عضلانی بر اضطراب حالتی - رقابتی بازیکنان فوتبال. مدیریت ارتقای سلامت دوره ۴ شماره ۳، ۵۹-۵۱.
- غلامی، آتنا؛ یزدانیان، محترم؛ حجازی، محمود. ۱۳۹۹. تأثیر هشت هفته تمرین ایروبی با و بدون مصرف عصاره زعفران بر اضطراب، استرس و اعتماد به نفس دانش آموزان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد.
- مرادی نور آبادی، محمد؛ بهرامی، علیرضا؛ خلجی، حسن. ۱۳۹۳. بررسی رابطه بین اضطراب صفتی و حالتی با حس حرکت در دانشجویان ورزشکار و غیرورزشکار پسر. مطالعات روانشناسی ورزشی. شماره ۷، بهار ۱۰۷-۱۲۰، صص، ۱۳۹۳
- Akandere M, Tekin A. (2005). The effect of physical exercise on anxiety. The sport journal; 5(2). PP: 112-124.
- Berger BG, Owen DR. Mood alteration with yoga and swimming: aerobic exercise may not be necessary. Percept Mot Skills 1992; 75(3pt2): 1331-4
- Casey M, Yau A, Barfoot K, Callaway A. Data mining of portable EEG brain wave signals for sports performance analysis: An Archery case study. 2010
- DiLorenzo TM, Bargman EP, Stucky-Ropp R, Brassington GS, Frensch PA, Lafontaine T. Long term effects of aerobic exercise on psychological outcomes. Prev Med 1999; 28(1): 75-85
- Guszkowska, M. Effects of exercise on anxiety, depression and mood. Psychiatr Pol. 2004; 38(4): 611-20.
- Hammond D.C. What is neurofeedback? Journal of Neurotherapy. 2006; 10: 25-36.
- Kim J, Lee HM, Kim WJ, Park HJ, Kim SW, Moon DH, Woo M, Tennant LK. Neural correlates of pre-performance routines in expert and novice archers. Neuroscience letters. 2008; 21;445(3): 236-41.
- Landers D M, Petruzzello S J, Salazar W, Crews DJ, Kubitz KA, Gannon TL, Han M. The influence of electrocortical biofeedback on performance in pre-elite archers. Medicine & Science in Sports & Exercise. 1991. 23(1):123-9.
- Moss D, Kirk L. Evidence-based practice in biofeedback and neurofeedback. Foreword to C. Yucha & C. Gilbert. Evidence-based practice for biofeedback assisted behavioral therapy. 2004.
- Marzbani H, Marateb HR, Mansourian M. Methodological Note: Neurofeedback: A Comprehensive Review on System Design, Methodology and Clinical Applications. Basic and Clinical Neuroscience. 2016 Apr 15;7(2):143-58.
- Nazari, M, A, Skandar Nezhad, M, Abdoli, B, vaez mousavi, M A. effect of neurofeedback training on electroencephalography characteristics and performance in archery. Psychological new research 2011; 22: 127-48. (In Persian)
- Ring C, Cooke A, Kavussanu M, McIntyre D, Masters R. Investigating the efficacy of neurofeedback training for expediting expertise and excellence in sport. Psychology of Sport and Exercise. 2015 Jan 31;16: 118-27
- Sandhu JS, Paul M, Agnihotri H. Biofeedback approach in the treatment of generalized anxiety disorder. Iranian Journal of psychiatry. 2007;2(3):90-5
- Salehi M, Mohammad Zadeh H, Nazari MA. The effect of neurofeedback training on performance and retention of dart throwing skill. Motor behavior and sport psychology. 2013; 10: 739. (In Persian).
- Strack B, Linden M, Wilson VS, editors. Biofeedback & neurofeedback applications in sport psychology. Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback; 2011
- Vernon DJ. Can neurofeedback training enhance performance? An evaluation of the evidence with implications for future research. Applied psychophysiology and biofeedback. 2005 Dec 1;30(4):347-64.
- Wilson V E, Gunkelman J. Neurofeedback in sport. Biofeedback. 2001; 29(1): 16- 8.
- Wilson V E, Peper E, Moss D. "The mind room" in Italian soccer training: The use of biofeedback and neurofeedback for optimum performance. Biofeedback. 2006; 34 (3): 81-79.

Template for English Abstract

Maryam Azimi kohl

**Department of Physical Education and Sports
Sciences, Faculty of Human Sciences, Mashhad
Technical and Vocational University**

Ali ghafareyan Panahi

**PhD in motor behavior form Thran
University,center**

Parisa fatahpoor

**Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Human Sciences, Mashhad Technical
and Vocational University**

Abstract

The aim of the present study was to investigate the effect of aerobic and neurofeedback exercises on trait-state anxiety and state-competition anxiety among professional dart throwers in Mashhad. The research method was semi-experimental with a pre-test-post-test design with a control group. The statistical sample of this research was made up of 36 professional dart throwers from Mashhad who were selected by purposeful sampling and randomly replaced in three aerobic and neurofeedback groups (two experimental groups of 12 people and control group of 12 people). Spielberger trait-state anxiety questionnaire and competitive-state anxiety questionnaire were used. The aerobic and neurofeedback group performed their own training protocol for 10 half-hour sessions. But the control group did not receive any intervention. To check the significant difference in the performance of the groups, the covariance analysis of the post hoc test was used. The results showed that there is a significant difference between the effect of aerobic exercises, neurofeedback and control on trait-state anxiety of dart throwing athletes. Also, the results of the LSD test showed that there is no significant difference between the aerobic exercise group and the neurofeedback group in trait-state anxiety of dart throwing athletes. There is a significant difference between neurofeedback training and control in trait anxiety of dart throwing athletes, and there is no

significant difference between aerobic training and control in trait anxiety of dart throwing athletes. As a result, neurofeedback training has obtained the best result in this test.

Keywords: aerobic exercises, neurofeedback, dart throwing, anxiety