

مقاله‌ی پژوهشی

اثر تمرینات نوروفیدبک بر میزان توجه ورزشکاران ماهر دو و میدانی

خلاصه

مقدمه: از نوروفیدبک علاوه بر شناخت و درمان بیماری‌ها، در بهبود کارآیی و افزایش کیفیت کار افراد سالم نیز استفاده می‌شود. هدف این پژوهش بررسی تمرینات نوروفیدبک بر میزان توجه ورزشکاران دو و میدانی بود.

روش کار: این کارآزمایی بالینی به صورت پیش و پس‌آزمون با گروه شاهد و ساختگی انجام شد. از میان ورزشکاران دو و میدانی مشهد در سال ۱۳۹۰، ۳۶ نفر به صورت داوطلبانه و هدف‌دار انتخاب و به صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۲ نفری (آزمون، ساختگی و شاهد) قرار گرفتند. مداخله در قالب پروتکل افزایش بتا ۱ در نواحی Cz و Fz در ۱۲ جلسه اجرا شد. جهت سنجش میزان توجه از نرم-افزار آزمون توجه متمرکز و جهت تحلیل داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، تحلیل واریانس یک‌سویه و در صورت معنی‌داری از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد.

یافته‌ها: تحلیل واریانس یک‌سویه، تفاوت معنی‌داری بین تمرینات نوروفیدبک و افزایش میزان توجه ورزشکاران در گروه‌های مختلف را نشان داد ($P=0/002$). بر اساس نتایج آزمون تعقیبی، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمون با شاهد ($P=0/003$) و آزمون با ساختگی ($P=0/002$) می‌باشد و در بین گروه‌های ساختگی با شاهد (۰/۲۴۹) اختلاف معنی‌داری دیده نشد. نتایج حاکی از ارتباط معنی‌دار بین تمرینات و افزایش توجه در گروه آزمون بود ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به تاثیر مثبت نوروفیدبک شاید بتوان از این روش به عنوان تمرینات مکمل و کمکی در هنگام آموزش مهارت‌ها جهت افزایش یادگیری و بهبود توجه ورزشکاران استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: توجه، موج بتا، نوروفیدبک، ورزشکار

پیمان هاشمیان

استادیار روان‌پزشکی کودکان و نوجوان، مرکز تحقیقات روان‌پزشکی و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

احمد فرخی

دانشیار رفتار-حرکتی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

*آرش میری‌فر

کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، واحد تهران جنوب

مریم کیهانی

دانشجوی دکترای رفتار-حرکتی، واحد بین‌الملل دانشگاه فردوسی مشهد

سید علیرضا سجادی

استادیار روان‌پزشکی، مرکز تحقیقات روان‌پزشکی و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

*مؤلف مسئول:

ایران، تهران، دانشگاه پیام نور، واحد تهران، گروه

تربیت بدنی

arashmirifar@yahoo.com

تاریخ وصول: ۹۱/۳/۱۰

تاریخ تایید: ۹۱/۱۱/۲۴

پی‌نوشت:

این پژوهش با شناسه‌ی ثبت IRCT201205139738N1 در سایت کارآزمایی‌های بالینی و پس از تایید کمیته‌ی پژوهشی دانشگاه پیام نور واحد تهران بدون حمایت مالی نهاد خاصی انجام شده و با منافع نویسندگان ارتباطی نداشته است. از تمام شرکت‌کنندگان و یاری‌کنندگان در انجام این مطالعه سپاسگزاری می‌نمایم.

Original Article

The effect of neurofeedback training on attention rate in proficient track and field athletics

Abstract

Introduction: Neurofeedback has been used for diagnosis and treatment of different disorders; in addition, it has been used for improvement of healthy person's daily activities and its quality. The purpose of this study was to evaluate the effect of neurofeedback training on the rate attention in track and field athletes.

Materials and Methods: This clinical trial study was performed with pre and post-tests along with control and placebo groups. Therefore 36 track and field athletics was chosen voluntarily and purposefully, the subjects was selected randomly in 3 groups that each of the group had 12 members (experimental, placebo and control). Intervention was made in a form of increased beta-wave in Cz and Fz over 12 sessions. Attention was evaluated by software of attention test. For data analysis, Kolmogorov-Smirnov test, One-way ANOVA and Post-Hoc (LSD) were used.

Results: One-way ANOVA analysis showed a significant relationship between the actual neurofeedback training and increasing athletes' attention in different groups ($P=0.002$). Post-Hoc test revealed a significant discrepancy between interventional group and control group ($P=0.003$) and interventional group and Placebo group ($P=0.002$); while, there was no significant difference between Placebo group and control group ($P=0.249$). The result demonstrated a significant difference between training and increasing attention in the experimental group.

Conclusion: Considering to the positive effect of neurofeedback, perhaps this method can be used as auxiliary training when skills education for increasing learning and improving athletes' attention.

Keywords: Attention, Beta wave, Neurofeedback, Athletic

Peyman Hashemian

Assistant professor of child and adolescent psychiatry, Psychiatry and Behavioral Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences

Ahmad Farrokhi

Associate professor of motor-behavior, Faculty of physical education and sport sciences, Tehran University

**Arash Mirifar*

M.Sc. in physical education and sport sciences, Payam-e-Noor University, Branch of south Tehran

Maryam Keihani

PhD. student in motor behavior, Faculty of physical education and sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad International Campus

Alireza Sadjadi

Assistant professor of psychiatry, Psychiatry and Behavioral Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences

***Corresponding Author:**

Department of physical education, Payam-e-Noor University, Branch of south Tehran, Tehran, Iran

arashmirifar@yahoo.com

Received: May. 30, 2012

Accepted: Feb. 12, 2013

Acknowledgement:

This study was registered in IRCT with code IRCT201205139738N1 and approved by Research Committee of Payam-e-Noor University, Branch of Tehran. No grant has supported this research and the authors had no conflict of interest with the results.

Vancouver referencing:

Hashemian P, Farrokhi A, Mirifar A, Keihani M, Sadjadi AR. The effect of neurofeedback training on attention rate in proficient athletics. *Journal of Fundamentals of Mental Health* 2014; 15(4): 312-8.

مقدمه

دانشمندان عصب‌شناس، اصطلاح فعال‌سازی^۱ را برای توصیف کارکرد مغز به کار می‌برند. مغز فعال در عین آرامش، هوشیار بوده و دارای کارآیی مناسبی جهت پردازش اطلاعات می‌باشد. هنگامی که مغز نظم یافته و توان خودتنظیمی پیدا می‌کند، نشانه‌هایی که ظاهراً منشا و خاستگاه‌هایی مجزا دارند، بهبود پیدا می‌کنند، رفتار بهتر شده، تمرکز و توجه افزایش می‌یابد، خواب طبیعی می‌شود و خلق ثبات پیدا می‌کند. این اتفاقات حاصل انعطاف‌پذیری و قابلیت تغییر در مغز انسان هستند. این قابلیت‌های ذاتی را می‌توان از طریق آموزش بیوفیدبک^۲ فعال نمود (۱).

بیوفیدبک، مسیر تازه‌ای را بین شخص و فعالیت‌های بدنی و ذهنی او باز می‌کند و راهی برای کسب کنترل بیشتر بر کارکردهای روان‌شناختی و فیزیولوژیکی و نیز دست‌یابی به سلامتی و بهزیستی را به وجود می‌آورد. زمانی که فرد از فعالیت‌های بدنی و فیزیولوژیکی خویش آگاهی بیشتری به دست آورد، می‌تواند این فعالیت‌ها را کنترل و تعدیل کند. بیوفیدبک در حقیقت به عنوان یکی از روش‌های درمان روانی-فیزیولوژیک بوده و می‌کوشد تا توانایی خودتنظیمی^۳ را در فرد بالا ببرد (۲). نوروفیدبک^۴، نوعی از بیوفیدبک است که فرد بازخوردی از سیگنال‌های مغزی خود را دریافت می‌کند که این امواج مربوط به فعالیت‌های عصبی زیر سطح هوشیاری وی می‌باشد. عموماً به دلیل عدم آگاهی از الگوهای امواج مغزی یک فرد قادر به شناخت و تغییر آن‌ها نمی‌باشد، اما با مشاهده‌ی نمایش این امواج (با گذشت چند هزارم ثانیه روی صفحه‌ی رایانه) پس از مدتی فرد توانایی تغییر و تاثیر بر آن‌ها را کسب می‌کند. به این فرایند خودتنظیمی نیز گفته می‌شود و در نهایت فرد قادر خواهد بود تا پاسخ‌های فیزیولوژیک نادرست را در فعالیت‌های روزانه درک کرده و پاسخ‌های صحیح‌تری را جایگزین آن‌ها سازد (۳). از روش نوروفیدبک، علاوه بر شناخت و درمان بیماری‌ها و اختلالات

مختلف بیماران، در بهبود کارآیی افراد سالم و افزایش کیفیت کار آنان نیز استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر نیز محققین به طور ویژه، علاقه‌مند به بررسی امواج مغزی در نواحی مختلف مغز و ارتباط آن با رفتار و عملکرد ورزشکاران شده‌اند. در بسیاری از موارد، روان‌شناسان ورزشی مشاهده کرده‌اند که اغلب ورزشکاران در طی فعالیت پرتنش و شرایط مسابقه، نیاز به تمرکز بیشتر و کاهش تنش دارند. بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند هنگامی که ورزشکاری به وضعیت تمرکز و آرامش می‌رسد، عملکرد بهتری نشان می‌دهد (۴، ۵). توجه^۵، داشتن کنترل روی فکر و معطوف کردن آن به سمت چیزی برای پرداختن موثر به آن است. توانایی بستن راه اطلاعات نامربوط و توجه به اطلاعات مهم «توجه انتخابی، متمرکز» نام دارد. این توانایی در تمرکز نقش به‌سزایی دارد. محدودیت آن باعث تفاوت چشمگیر سطح عملکرد ورزشکار می‌شود. یعنی فردی که دارای این توانایی است در سطح بسیار بالاتری قرار می‌گیرد و بالعکس (۶).

اگر و گروزیلر جزو اولین کسانی بودند که در تحقیق خود اثر تقویت دو موج^۶ SMR و بتا را بر تغییرات توجه آزمودنی‌ها بررسی کردند و در نتایج خود گزارش کردند تقویت این امواج باعث اثرات اختصاصی در افراد سالم می‌شود. این تغییرات با تقویت SMR و افزایش توجه و تقویت بتا و افزایش تحریک‌پذیری همراه بود (۷). در تحقیق دیگری محقق به اثر نوروفیدبک SMR و بتا/تتا بر زمان واکنش، توانایی‌های خاص و خلاقیت پرداخت. او در نتایج خود گزارش کرد، تنها گروه SMR در مقایسه با ۲ گروه دیگر توانست به طور قابل توجهی نتایج بهتری در تکالیف زمان واکنش ساده و انتخابی و در تکالیف چرخشی فضایی به دست آورد. هم‌چنین، هیچ تأثیری از تمرینات نوروفیدبک برای تکالیف مرتبط با توجه یا تکالیف خلاقانه یافت نشد (۸). در تحقیقی دیگر که محقق به اثر تمرینات نوروفیدبک بر عملکرد بازیکنان تیم ملی شطرنج پرداخت، هیچ گونه تفاوت معنی‌داری در عملکرد حل مسئله‌ی شطرنج در گروه آزمون نسبت به گروه شاهد دیده نشد، اما این

¹Activation²Biofeedback³Self-Regulation⁴Neurofeedback⁵Attention⁶Sensory Motor Rhythm

تمرینات اثرات معنی داری را بر روی توجه، اضطراب صفتی رقابتی و ضربان قلب گروه آزمون نسبت به گروه شاهد نشان دادند. او در تحقیق خود از پروتکل افزایش ۱ بتا در جهت بهبود توجه و پروتکل افزایش آلفا در جهت کاهش اضطراب استفاده کرد (۹).

همان طور که می دانیم انواع متفاوتی از توجه (متمرکز، پیوسته، توزیع شده) وجود دارد (۶) که در زمینه ی تاثیر تمرینات نوروفیدبک بر آن ها به خصوص در حیطه ی ورزش تحقیقات کمی صورت گرفته که در یافته های آن ها نیز نتایج متمایزی به دست آمده است. هم چنین در اغلب مطالعات مربوط به نوروفیدبک انتقادهای متعددی بر روش شناختی مطرح شده است که نتایج آن ها را زیر سؤال می برد. امتیاز تحقیق حاضر رفع برخی از این موارد بوده تا خلاهای موجود در تحقیقات مختلف را پوشش دهد. اغلب تحقیقات قبلی بررسی های موردی و تک گروهی بدون گروه آزمون و گروه شاهد می باشد که باعث ایجاد محدودیت در تعمیم پذیری و کاهش اطمینان از مخدوش بودن نتایج اثرات عوامل دیگر می شود. با توجه به نوپا بودن این علم (شروع ۱۹۶۰) و عمر کوتاه آن هنوز راه طولانی وجود دارد تا به تفاهم کلی در این زمینه رسید، بنابراین تحقیقات بسیاری نیاز است تا انواع پروتکل ها و برنامه های مختلف را آزموده تا موثرترین آموزش ها و گزینه ها ارایه شود. لذا هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تاثیر تمرینات نوروفیدبک بر میزان توجه ورزشکاران بود.

روش کار

تحقیق حاضر از نوع کارآزمایی بالینی و کاربردی با کد ثبت IRCT201205139738N1 در سایت کارآزمایی های بالینی است که به صورت طرح تحقیق پیش آزمون و پس آزمون با گروه شاهد و گروه ساختگی^۱ می باشد و سعی دارد تاثیر تمرینات نوروفیدبک را در سه سطح (آموزش نوروفیدبک واقعی، ساختگی و عدم انجام این تمرینات) بر میزان توجه ورزشکاران دو و میدانی بسنجد.

اولین نکته ی بارز این طرح، دوسوکور بودن گروه های آزمون و ساختگی آن است. تمرینات نوروفیدبک و اندازه گیری

توجه توسط نوروتراپیست (در اصطلاح به درمانگری که از نوروفیدبک برای درمان مراجعین خود استفاده می کند، نوروتراپیست می گویند) و مربیان ورزشکاران صورت گرفت که در مراحل آموزش و تمرین و همچنین اندازه گیری ها، همانند آزمودنی ها هیچ گونه اطلاعاتی درباره ی گروه بندی و هدف آن نداشتند تا در مراحل پژوهش از هرگونه ارایه ی بازخورد نامناسب و سوگیری احتمالی یا بی انگیزگی افراد جلوگیری شود. نکته ی دیگر حضور گروه نوروفیدبک ساختگی (که تمرینات ارایه شده به آن ها از پیش ضبط شده و بر اساس فعالیت مغزی شان نمی باشد) و گروه کنترل است. در گروه ساختگی برای جلوگیری از آگاهی آزمودنی ها از نحوه ی گروه بندی شرایط اجرای کار از جمله آماده سازی پوست و چسباندن الکترودها مانند گروه نوروفیدبک واقعی انجام شد و تنها تفاوت این گروه با گروه آزمون در ارایه ی بازخورد بود، این گروه تمرینات از پیش ضبط شده را دریافت می کردند. جامعه ی آماری تحقیق، از میان ورزشکاران دختر و پسر رشته ی ورزشی دو و میدانی شهر مشهد در سال ۱۳۹۰ می باشند که از بین آن ها تعداد ۳۶ نفر به صورت داوطلبانه و هدف دار انتخاب شدند. این تعداد نمونه ها بر اساس توان آزمون ۸۰ درصد و حدود اطمینان ۹۵ درصد و با توجه به تحقیقات مشابه انتخاب شدند که نمونه ی آماری پژوهش را تشکیل دادند (۷، ۹، ۱۰). نمونه ها به صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۲ نفری (آزمون، ساختگی و شاهد) قرار گرفتند که پس از طی شدن یک هفته ۲ نفر از اعضای گروه ساختگی از شرکت در تمرینات کناره گیری کردند. معیارهای ورود و خروج آزمودنی ها برای شرکت در تحقیق این است که تمام آزمودنی ها حداقل ۲ سال به صورت مستمر سابقه ی شرکت در فعالیت های ورزشی (رشته ی دو و میدانی) را داشته و حداقل سابقه ی قهرمانی در استان (خراسان رضوی) را دارا باشند و در نهایت، هیچ کدام از شرکت کنندگان آشنایی قبلی با تمرینات نوروفیدبک نداشته باشند. مداخله ی آزمایشی در قالب پروتکل افزایش بتا ۱ در ناحیه ی CZ^۲ و FZ^۳ (۱/۵ سانتی متر جلوتر از ناحیه ی فرونتال،

^۲Central lobe

^۳Frontal lobe

^۱Sham

دهد) است. مدت زمان آرایه‌ی هر محرک ۲۰۰ هزارم ثانیه و فاصله‌ی بین دو محرک ۱ ثانیه است. دامنه‌ی نمرات در این آزمون عددی بین ۰-۱۶۸ می‌تواند باشد. اگر به تمام محرک‌های آرایه شده پاسخ صحیح داده شود نمره‌ی ۱۶۸ و چنان چه پاسخ صحیحی به هیچ یک از محرک‌ها داده نشود، نمره‌ی صفر ثبت می‌گردد (به ازای هر پاسخ صحیح یک نمره توسط دستگاه به آزمودنی داده می‌شود) (۱۱).

جهت تحلیل داده‌ها از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف برای طبیعی بودن توزیع فراوانی داده‌ها و تحلیل واریانس یک‌سویه استفاده گردید و در صورت معنی‌داری از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد.

نتایج

آزمودنی‌های این تحقیق در دو جنس دختر و پسر با میانگین قد ۱۸۱ سانتی‌متر، میانگین وزن ۷۸ کیلوگرم، میانگین سنی ۲۳ سال و مشغول به تحصیل بودند. با توجه به نتایج آزمون کولموگراف-اسمیرنوف و نرمال بودن داده‌ها ($P=0/695$) از آزمون تحلیل واریانس یک‌سویه اقدام به مقایسه در ۳ گروه به تفکیک شده است.

جدول ۱- توصیف آماری داده‌ها و تحلیل واریانس یک‌سویه‌ی توجه ورزشکاران دومیدانی در گروه‌های آزمون، ساختگی و شاهد

متغیر	گروه	آماره‌ی توصیفی		P
		میانگین	انحراف معیار	
توجه در پیش‌آزمون	آزمون	۱۶۰/۰۰	۱/۷۱	۰/۹۱۸
	ساختگی	۱۵۹/۷۰	۲/۷۵	
توجه در پس‌آزمون	آزمون	۱۶۰/۰۰	۲/۸۹	۰/۰۰۲
	ساختگی	۱۶۵/۵۸	۲/۲۳	
اختلاف بین پیش و پس‌آزمون توجه	آزمون	۱۶۰/۹۰	۳/۵۳	۰/۰۰۲
	ساختگی	۵/۵۸	۰/۹۰	
	ساختگی	۱/۲۰	۱/۵۵	
	شاهد	۰/۰۶	۱/۵۶	

همان‌طور که نتایج در آزمون تعقیبی نشان داد، اختلاف بین گروه‌های آزمون با شاهد ($P=0/003$) و آزمون با ساختگی ($P=0/002$) معنی‌دار اما در بین گروه‌های ساختگی با شاهد ($P=0/249$) اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود.

با توجه به سیستم استاندارد ۱۰-۲۰) به اجرا در آمد که ۱۰ جلسه و هر جلسه ۱۵ دقیقه به طول انجامید، که در طول دوره آزمودنی‌ها به صورت یک روز در میان به تمرین پرداختند. جهت کنترل اثر عوامل مخدوش‌گر، آزمودنی‌ها توسط روان‌پزشک مورد مصاحبه‌ی بالینی قرار گرفتند تا عوامل مخدوش‌گری از قبیل مشکلات روان‌پزشکی و بیماری‌های طبی کنترل شوند. همچنین عوامل دیگر از قبیل درجه حرارت، غذاهای محرک و داروهای آرام‌بخش نیز با دادن دستورالعمل به آزمودنی‌ها و کنترل روزانه‌ی آن‌ها توسط محققین کنترل گردیدند. در صورت مشاهده‌ی افراد فاقد شرایط آزمون، از ادامه‌ی تمرینات کنار گذاشته می‌شدند. شایان ذکر است که در طول دوره، هیچ یک از آزمودنی‌ها حذف نگردیدند. آزمودنی‌ها جهت ارزیابی میزان توجه، ۲۴ ساعت قبل از شروع تمرینات در پیش‌آزمون و ۲۴ ساعت بعد از پایان تمرینات در پس‌آزمون شرکت کردند.

جهت رعایت اخلاق و بهره‌مند کردن گروه ساختگی از فواید تمرینات نوروفیدبک، آزمودنی‌های این گروه پس از اتمام تحقیق و استخراج نتایج مانند گروه آزمون، مورد تمرین نوروفیدبک قرار گرفتند.

برای انجام تمرینات از دستگاه نوروفیدبک با سخت‌افزار پرو کامپ^۱ ساخت کانادا و نرم‌افزار بیوگراف^۲ ساخت کانادا استفاده گردید و به منظور آزمون میزان توجه در افراد از نرم‌افزار آزمون توجه متمرکز^۳ استفاده شد (۱۱).

در حقیقت آزمون توجه متمرکز یک آزمون واحد نیست و تا کنون فرم‌های مختلفی از آن برای اهداف درمانی یا پژوهشی تهیه شده است. در تمام فرم‌های این آزمون، آزمودنی باید برای مدتی توجه خود را به یک مجموعه‌ی محرک نسبتاً ساده، دیداری یا شنیداری (در این آزمون فقط محرک دیداری آرایه می‌شد) جلب کند و در هنگام ظهور محرک هدف، با فشار یک کلید، پاسخ خود را آرایه دهد. در این آزمون، در مجموع ۱۶۸ محرک آرایه می‌شود که ۲۰ درصد آن محرک هدف (محرکی که آزمودنی باید به آن پاسخ

¹Procomp

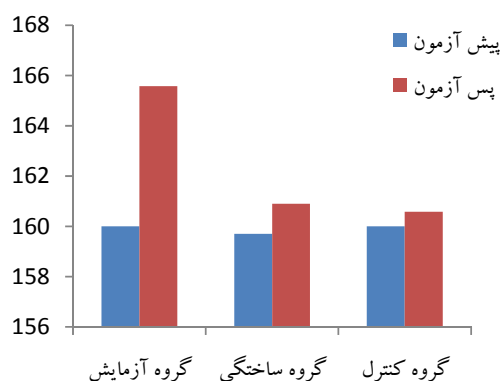
²Biograph

³Focused of Attention

از دهه‌ی هفتاد به بعد آموزش نوروفیدبک به عنوان یکی از راهبردهای موثر در بهبود اختلالات روانی و جسمانی مختلف و اجرای مطلوب اعمال، گسترش فراوانی یافته است. آموزش نوروفیدبک، روش شرطی‌سازی عاملی است که با استفاده از بازداری یا تقویت فعالیت امواج مغزی منجر به تغییر در عملکرد شده و سرعت بهبود آن را در افراد افزایش داده و در نتیجه فرد را به اجرای مطلوب نزدیک می‌سازد (۱۲).

نوروفیدبک، چرخه‌ی کارکرد بد مغز را با آموزش در مورد نحوه‌ی تحقق هدف از طریق استراحت در زمان‌های مناسب، اصلاح می‌کند. درست به همان صورتی که عضلات ما برای فعالیت و عمل، نیازمند دسترسی مداوم به اکسیژن، کار و استراحت دارند، مغز ما نیز باید به تناوب به کار و استراحت پردازد و این حتی در زمانی که ما درگیر انجام کار و وظیفه‌مان هستیم، باید اتفاق بیفتد. عملکرد موثر، یادگیری کارآمد، انعطاف‌پذیری واکنشی، دقت، توجه و تلاش پایدار همگی به توانایی مغز برای استراحت بستگی دارند. در تمرینات نوروفیدبک گویی مغز می‌آموزد به جای فعالیت مداوم خستگی آور، آهنگ خود را تنظیم کرده و به تناوب به خود استراحت بدهد (۲۰۱).

از سوی دیگر اصل اساسی در عملکرد ذهنی، عنصر برانگیختگی است و شدت این برانگیختگی در چگونگی و کیفیت عملکرد یک کارکرد ویژه است، به گونه‌ای که همواره این شدت باید در حالت بهینه‌ای قرار بگیرد. مثلاً اعمال توجه برای فرد در حالات افزایش موج تتا غیر ممکن خواهد بود و یا به خواب رفتن با فعالیت شدید موج بتا و فعالیت کم موج دلتا مشکل است (۱۳). موج بتا، سریع‌ترین و فعال‌ترین شکل از امواج مغزی با دامنه‌ی کوتاه است و به فعالیت‌های ذهنی، تمرکز و کانونی بودن توجه و جهت‌گیری بیرونی مربوط بوده و بیان‌کننده‌ی یک وضعیت هوشیاری همراه با افزایش متابولیسم در مغز می‌باشد، هم‌چنین افزایش جریان خون مغزی در قشر مغز یا کورتکس که همراه با افزایش مصرف اکسیژن و کلوگز بوده منجر به کارکرد بهتر ناحیه‌ی آهیانه‌ای می‌گردد (۱۴، ۱۵). داشتن ویژگی‌هایی ذکر شده برای موج بتا و ناحیه‌ی تمرین داده شده، شاید دلیلی باشد تا نتایج حاصل شده توسط گروه آزمون در افزایش توجه و تمرکز را به آن نسبت داد.



نمودار ۱- مقایسه‌ی میزان توجه ورزشکاران دو و میدانی در ۳ گروه آزمون، ساختگی و شاهد

بحث

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر تمرینات نوروفیدبک بر میزان توجه ورزشکاران بود. نتایج تحلیل واریانس یک‌سویه، حاکی از آن بود که تفاوت معنی‌داری بین تمرینات نوروفیدبک و افزایش میزان توجه ورزشکاران در گروه‌های مختلف وجود دارد. یافته‌ها نشان داد بین میانگین نمره‌ی توجه در گروه نوروفیدبک واقعی با گروه‌های نوروفیدبک ساختگی و شاهد، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این نتایج، نشان‌دهنده‌ی تاثیر آموزش این تمرینات بر بهبود و افزایش توجه ورزشکاران بود. نتیجه‌ی تحقیق حاضر با پژوهش‌های ماهینی هم‌سو و با آگنر^۱ و دوپلمایر^۲ ناهم‌سو بود (۹-۷). هم‌چنین هیچ گونه ارتباط معنی‌داری بین تمرینات نوروفیدبک ساختگی و افزایش توجه در ورزشکاران مشاهده نشد که این نیز می‌تواند نشان‌دهنده‌ی این مطلب باشد که تاثیرات حاصل بر گروه آزمون ناشی از اعمال نوروفیدبک بوده و اثر تلقین نمی‌باشد. نقطه‌ی تمایز این تحقیق با تحقیقات سایرین وجود گروه ساختگی می‌باشد که به دلیل این کاستی در تحقیقات آن‌ها نمی‌توان نتایج حاصل در این قسمت را با آن‌ها مقایسه نمود. از محدودیت‌های این تحقیق، علاوه بر نبود تحقیقات خوب کنترل شده شاید بتوان به حجم نمونه اشاره کرد و از طرفی دیگر نکته‌ی بارز این طرح، دوسوکور بودن گروه‌های آزمون و ساختگی آن است.

¹Egner

²Doppelmayr

نتیجه‌گیری

جهت افزایش یادگیری و بهبود توجه ورزشکاران استفاده

با توجه به تاثیر مثبت نوروفیدبک شاید بتوان از این روش به

عنوان تمرینات مکمل و کمکی در هنگام آموزش مهارت‌ها

نمود.

References

- Steinberg M, Othmer S. The 20 hour solution: Training minds to concentrate and self-regulate naturally without medication. USA: Robert Reed; 2004: 48-92.
- Bakhshayesh AR. [Biofeedback (General concepts, principles, methods and application)]. Yazd: Yazd University; 2010: 15-70. (Persian)
- Hammond DC. What is neurofeedback? J Neurother 2006; 10(4): 25-36.
- Jordanova NP, Demerdziera A. Biofeedback training for peak performance in sport- case study. Macedonian journal of medical sciences 2010; 3(2): 113-18.
- Vernon DJ. Can neurofeedback training enhance performance? An evaluation of evidence with implications for future research. Appl Psychophysiol Biofeedback 2005; 30: 347-64.
- Hadian Fard H, Najarian B, Shekarshekan H, Mehrabizadeh Honarmand M. [Preparation and construction of the Persian form of continuous performance test]. Journal of psychology 2000; 4(4): 388-404. (Persian)
- Egner T, Gruzelier JH. EEG biofeedback of low beta band components: Frequency-specific effects on variables of attention and event-related brain potentials. Clin Neurophysiol 2004; 115: 131-9.
- Doppelmayr M, Weber E. Effects of SMR and theta/beta neurofeedback on reaction times, spatial abilities, and creativity. J Neurother 2011; 15: 115-29.
- Mahini SM. [The effect of neurofeedback training on the athletic performance of chess national team]. MA. Dissertation. Tehran: Tehran University, College of physical education and sport sciences, 2010: 45-60. (Persian)
- Hafeznia MR. [An introduction to the research method in humanities/total revision with additions]. Tehran: Samt; 1998: 164-5. (Persian)
- Zare H, Farzad V, Alipour A, Nazer M. [Comparing various attention functions in drivers with/without crash and their relation with age]. Journal of transportation 2012; 9(1): 45-52. (Persian)
- Milton J, Solodkin A, Hlustik P, Small SL. The mind of expert motor performance is cool and focused. Neuroimage 2007; 35(2): 804813.
- Dehghani-Arani F, Rostami R, Rahimi-Nejad A. [The effectiveness of neurofeedback therapy on psychological health and brain waves pattern in patients with opioid dependency who treated with drug]. Journal of research on psychological health 2007; 1(4): 77-85. (Persian)
- Rostami R. [The effect of neurofeedback on performance of athletics]. Comprehensive Psychiatric Center; 2008: 3-8. (Persian)
- Thomas LJ. Neurofeedback and your brain: A beginner's manual. New York: Medical Center and Brain Research Lab; 2002: 1-10.