



دانشگاه پیام نور

دانشکده علوم انسانی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

عنوان :

تاثیر تمرینات نوروفیدبک بر توانایی های ادراکی - حرکتی ورزشکاران  
دوومیدانی

استاد راهنما

دکتر احمد فرخی

استاد مشاور

دکتر پیمان هاشمیان

نگارش

آرش میری فر

بهمن-۱۳۹۰

شماره .....  
تاریخ .....  
پیوست .....



دانشگاه پیام نور  
دانشگاه پیام نور استان تهران  
الم علم لیك الفرج والعلیة والنسر



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مجمع علوم انسانی

### تصویب نامه

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی گرایش عمومی  
تحت عنوان:

تاثیر تمرینات نوروفیدبک بر توانایی های ادراکی\_حرکتی ورزشکاران دو ومیدانی

نام خانوادگی: میری فر  
شماره پروژه: ۸۲۴۰  
تاریخ دفاع: ۹۰/۱۱/۲۴  
نمره: ۱۹٫۷۵  
هیات داوران:  
نام: نام خانوادگی: میری فر  
شماره دانشجویی: ۸۷۰۰۰۳۵۵۳  
ساعت: ۱۷-۱۹  
درجه ارزشیابی: عالی

داوران	نام	نام خانوادگی	کد استادی	مرتبۀ علمی	امضاء
راهنما	احمد	فرخی	۴۱۰۹۸۸		
راهنمای دوم	---	---	---		
مشاور	پیمان	هاشمیان	۴۵۲۴۷۷	استاد ارشد	
مشاور دوم	---	---	---		
داور	ابوالفضل	فراهانی		استاد	
داور دوم	.	.			

تهران، خیابان استاد نجات الهی  
نرسیده به خیابان کریمخان زند  
چهارراه سیند، پلاک ۲۴۴  
تلفن: ۸۸۸۰۱۰۹۰  
دورنگار: ۸۸۸۹۰۵۳۶

WWW.TPNU.AC.IR  
ensani@tpnu.ac.ir

## تاثیر تمرینات نوروفیدبک بر توانایی های ادراکی - حرکتی ورزشکاران دوومیدانی

### چکیده :

هدف پژوهش حاضر، بررسی تاثیر تمرینات نوروفیدبک بر توانایی های ادراکی - حرکتی ورزشکاران دوومیدانی بود. بدین منظور ۴۸ نفر از ورزشکاران این رشته در هر ۲ جنس بصورت داوطلبانه و هدف دار انتخاب شدند. آزمودنی ها در ۴ گروه ۱۲ نفری در قالب گروه های مداخله (آزمایش ۱، ۲، ۳ که نوروفیدبک ارائه شده به آن ها بر اساس امواج مغزیشان می باشد) و ۴ گروه شَم (که بازخوردهای عصبی ارائه شده به آن ها بر اساس امواج مغزیشان نمی باشد) و ۴ کنترل (که فاقد انجام تمرینات نوروفیدبک بودند) قرار گرفتند. در تحقیق حاضر متغیر مستقل در سه سطح (آموزش نوروفیدبک واقعی، ساختگی و عدم انجام این تمرینات) و پنج متغیر وابسته (زمان واکنش ساده و انتخابی، تعادل، توجه متمرکز و اضطراب حالتی رقابتی) می باشد. مداخله آزمایشی، در قالب دو پروتکل به اجرا در آمد که ۴ هفته، هفته ای ۳ جلسه به صورت یک روز در میان به تمرین پرداختند. افراد جهت اندازه گیری متغیر وابسته در پیش و پس آزمون شرکت کردند. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از روش آمار توصیفی و استنباطی (آزمون کولوموگروف اسمیرنوف جهت فرض طبیعی بودن متغیرها و آزمون تحلیل واریانس یک راهه) و در صورت معنی داری از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. نتایج تغییرات معنی داری را در کاهش زمان واکنش ساده و انتخابی، بهبود تعادل و همچنین افزایش توجه در گروه های مداخله نسبت به گروه های شَم و کنترل نشان دادند ( $p < 0/05$ ) اما در متغیر اضطراب حالتی رقابتی در بین گروه ها هیچ گونه تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $p > 0/05$ ). با توجه به نتایج ذکر شده می توان از آموزش نوروفیدبک در جهت بهبود توانایی های ادراکی - حرکتی ورزشکاران که زیر بنای مهارت های ورزشی آن ها می باشد استفاده کرد.

**واژگان کلیدی:** نوروفیدبک، توانایی های ادراکی - حرکتی، ورزشکاران دوومیدانی.

صفحه	عنوان
۱	فصل اول : کلیات و طرح تحقیق.....
۲	مقدمه.....
۴	بیان مسئله.....
۹	ضرورت و اهمیت تحقیق.....
۱۰	اهداف پژوهش.....
۱۰	هدف کلی.....
۱۰	اهداف اختصاصی تحقیق.....
۱۰	فرضیه های تحقیق.....
۱۱	متغیرهای پژوهش و نقش آن ها در پژوهش.....
۱۱	متغیر مستقل.....
۱۱	متغیرهای وابسته.....
۱۱	قلمرو تحقیق.....
۱۱	پیش فرض های تحقیق.....
۱۲	محدودیت های تحقیق.....
۱۲	تعریف واژه های مفهومی و عملیاتی.....
۱۶	فصل دوم : مبانی نظری و پیشینه.....
۱۷	مقدمه.....
۱۸	مبانی نظری.....
۱۹	توانایی.....

صفحه	عنوان
۲۰	فرایندهای ادراکی - حرکتی
۲۰	تعادل
۲۱	زمان واکنش
۲۲	انواع زمان واکنش
۲۲	توجه
۲۳	اضطراب
۲۴	اضطراب و اجرا
۲۵	انواع اضطراب
۲۵	اضطراب حالتی
۲۶	اضطراب صفتی مزمن
۲۶	اضطراب رقابتی
۲۶	اضطراب صفتی رقابتی
۲۶	اضطراب حالتی رقابتی
۲۷	عملکرد بهینه
۲۷	ارزیابی عملکرد مغز و بدن
۲۸	فرکانس (تواتر)
۲۸	موج دلتا
۲۸	موج تتا
۲۸	موج آلفا

صفحه	عنوان
۲۹	موج بتا.....
۲۹	موج گاما.....
۳۰	بیوفیدبک.....
۳۳	نرویدبک.....
۴۱	پیشینه تحقیق.....
۴۹	خلاصه و جمع بندی فصل دوم.....
۵۱	<b>فصل سوم : روش شناسی.....</b>
۵۲	مقدمه.....
۵۲	روش پژوهش.....
۵۳	جامعه آماری.....
۵۳	نمونه آماری و تعیین حجم نمونه.....
۵۴	معیارهای ورود و خروج آزمودنی ها.....
۵۴	متغیرهای تحقیق.....
۵۵	ابزارهای اندازه گیری.....
۵۹	پروتکل های تمرین.....
۶۰	روش اجرا.....
۶۰	مرحله پیش آزمون.....
۶۰	ارزیابی زمان واکنش ساده و انتخابی.....
۶۱	ارزیابی تعادل.....

عنوان	صفحه
ارزیابی توجه .....	۶۱
ارزیابی اضطراب.....	۶۱
مرحله اکتساب (آموزش نروفیدبک).....	۶۱
مرحله پس آزمون .....	۶۲
روش های آماری.....	۶۲
<b>فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده ها.....</b>	
مقدمه.....	۶۳
ویژگی های جمعیت شناسی.....	۶۴
آزمون فرض نرمال بودن متغیرها.....	۶۴
آزمون فرضیه های تحقیق.....	۶۹
آزمون فرضیه اول.....	۶۹
آزمون فرضیه دوم.....	۷۳
آزمون فرضیه سوم.....	۷۸
آزمون فرضیه چهارم.....	۸۲
آزمون فرضیه پنجم.....	۸۷
<b>فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری.....</b>	
مقدمه.....	۹۲
خلاصه فصل ها.....	۹۳
بحث و نتیجه گیری.....	۹۵

## فهرست مطالب

---

صفحه	عنوان
۱۰۰	نتیجه گیری کلی
۱۰۱	پیشنهادهای کاربردی
۱۰۱	پیشنهادهای پژوهشی

پیوست ها



## فهرست نمودارها

---

صفحه	عنوان
۷۱	نمودار ۱-۴ مقایسه زمان واکنش ساده ورزشکاران در ۳ گروه.....
۷۶	نمودار ۲-۴ مقایسه زمان واکنش انتخابی ورزشکاران در ۳ گروه.....
۸۰	نمودار ۳-۴ مقایسه تعادل ایستا ورزشکاران در ۳ گروه.....
۸۵	نمودار ۴-۴ مقایسه میزان توجه ورزشکاران در ۴ گروه.....
۹۰	نمودار ۵-۴ مقایسه اضطراب حالتی رقابتی ورزشکاران در ۴ گروه.....

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵۹	جدول ۳-۱ ضریب آلفای کرومباخ برای متغیر تحقیق.....
۶۵	جدول ۴-۱ نتایج آزمون کولوموگروف اسمیرنوف برای متغیرهای تحقیق - گروه آزمایش ۱.....
۶۶	جدول ۴-۲ نتایج آزمون کولوموگروف اسمیرنوف برای متغیرهای تحقیق - گروه آزمایش ۲.....
۶۷	جدول ۴-۳ نتایج آزمون کولوموگروف اسمیرنوف برای متغیرهای تحقیق - گروه شم.....
۶۸	جدول ۴-۴ نتایج آزمون کولوموگروف اسمیرنوف برای متغیرهای تحقیق - گروه کنترل.....
۶۹	جدول ۴-۵ آماره های توصیفی زمان واکنش ساده به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۷۰	جدول ۴-۶ نتایج آزمون تحلیل واریانس زمان واکنش ساده به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۷۰	جدول ۴-۷ آماره های توصیفی زمان واکنش ساده به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۷۱	جدول ۴-۸ نتایج آزمون تحلیل واریانس زمان واکنش ساده به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۷۲	جدول ۴-۹ تفاوت پس آزمون، پیش آزمون زمان واکنش ساده به تفکیک گروه.....
۷۲	جدول ۴-۱۰ نتایج آزمون تحلیل واریانس زمان واکنش ساده به تفکیک گروه.....
۷۳	جدول ۴-۱۱ نتایج آزمون تعقیبی برای مقاسیه گروه ها.....
۷۳	جدول ۴-۱۲ آماره های توصیفی زمان واکنش انتخابی به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۷۴	جدول ۴-۱۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس زمان واکنش انتخابی به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۷۴	جدول ۴-۱۴ آماره های توصیفی زمان واکنش انتخابی به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۷۵	جدول ۴-۱۵ نتایج آزمون تحلیل واریانس زمان واکنش انتخابی به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۷۵	جدول ۴-۱۶ نتایج آزمون تعقیبی برای مقاسیه گروه ها.....

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۷۶	جدول ۴ - ۱۷ تفاوت پس آزمون، پیش آزمون زمان واکنش انتخابی به تفکیک گروه.....
۷۷	جدول ۴ - ۱۸ نتایج آزمون تحلیل واریانس زمان واکنش انتخابی به تفکیک گروه.....
۷۷	جدول ۴ - ۱۹ نتایج آزمون تعقیبی برای مقاسیه گروه ها.....
۷۸	جدول ۴ - ۲۰ آماره های توصیفی تعادل ایستا به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۷۸	جدول ۴ - ۲۱ نتایج آزمون تحلیل واریانس تعادل ایستا به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۷۹	جدول ۴ - ۲۲ آماره های توصیفی تعادل ایستا به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۷۹	جدول ۴ - ۲۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس تعادل ایستا به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۸۰	جدول ۴ - ۲۴ نتایج آزمون تعقیبی برای مقاسیه گروه ها.....
۸۱	جدول ۴ - ۲۵ تفاوت پس آزمون، پیش آزمون تعادل ایستا به تفکیک گروه.....
۸۱	جدول ۴ - ۲۶ نتایج آزمون تحلیل واریانس تعادل ایستا به تفکیک گروه.....
۸۲	جدول ۴ - ۲۷ جدول نتایج آزمون تعقیبی برای مقاسیه گروه ها.....
۸۲	جدول ۴ - ۲۸ آماره های توصیفی توجه متمرکز به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۸۳	جدول ۴ - ۲۹ نتایج آزمون تحلیل واریانس توجه متمرکز به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۸۳	جدول ۴ - ۳۰ آماره های توصیفی توجه متمرکز به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۸۴	جدول ۴ - ۳۱ نتایج آزمون تحلیل واریانس توجه متمرکز به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۸۵	جدول ۴ - ۳۲ نتایج آزمون تعقیبی برای مقاسیه گروه ها.....
۸۶	جدول ۴ - ۳۳ تفاوت پس آزمون، پیش آزمون در توجه ورزشکاران به تفکیک گروه.....

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۸۶	جدول ۴- ۳۴ نتایج آزمون تحلیل واریانس توجه متمرکز به تفکیک گروه.....
۸۷	جدول ۴ - ۳۵ نتایج آزمون تعقیبی برای مقاسیه گروه ها.....
۸۸	جدول ۴-۳۶ آماره های توصیفی اضطراب حالتی ورزشکاران به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۸۸	جدول ۴ - ۳۷ جدول نتایج آزمون تحلیل واریانس اضطراب حالتی رقابتی ورزشکاران به تفکیک گروه در پیش آزمون.....
۸۹	جدول ۴ - ۳۸ آماره های توصیفی اضطراب حالتی رقابتی ورزشکاران به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۸۹	جدول ۴ - ۳۹ جدول نتایج آزمون تحلیل واریانس اضطراب حالتی رقابتی ورزشکاران به تفکیک گروه در پس آزمون.....
۹۰	جدول ۴ - ۴۰ تفاوت پس آزمون، پیش آزمون اضطراب حالتی رقابتی به تفکیک گروه.....
۹۱	جدول ۴ - ۴۱ جدول نتایج آزمون تحلیل واریانس اضطراب حالتی رقابتی ورزشکاران به تفکیک گروه.....

# فصل اول

## کلیات و طرح تحقیق

## مقدمه

دانشمندان عصب شناس، کار کرد مغز را با اصطلاح " فعال سازی "<sup>۱</sup> توصیف می کنند . مغزی که آرام و هوشیار است و کارایی مناسبی در پردازش دارد، مغزی فعال نامیده می شود . یک مغز غیرفعال، تمایز و تفکیک کمتری را روی فعالیت الکتریکی و انتقال عصبی و در نتیجه، روی خود (چه از نظر مدیریتی و چه از نظر پاسخ های بیرونی اش) اعمال می کند . یک مغز بی نظم در زمینة فعال سازی، استراحت، شناخت نشانه ها برای تغییر و تغییر حالت از یک وضعیت غیرفعال به یک حالت فعال و برعکس با دشواری مواجه است . مغزی که می تواند خود را شفاء دهد، می تواند هم از محدودیت های تشخیصی دست و پاگیر و هم از چرخه منفی رفتارهای ناسازگار و تعاملات ناخشنود کننده با جهان فراتر رود . مغز انسان قادر به " شفاء بخشی خود " است و منظور ما از شفاء بخشی، توانایی یادگیری و یادگیری مجدد مکانیسم های خود تنظیمی است که برای طرح و کارکرد طبیعی مغز نقشی اساسی دارند . هنگامی که مغز نظم یافته و توان خود تنظیمی پیدا می کند، نشانه هایی که ظاهراً منشاء و خاستگاه هایی مجزا دارند، بهبود پیدا می کنند . رفتار بهتر می شود، تمرکز و توجه افزایش می یابد، خواب طبیعی می شود و خلقت ثبات پیدا می کند . این اتفاقات حاصل انعطاف پذیری و قابلیت تغییر در مغز انسان هستند . این قابلیت های ذاتی را می توان از طریق آموزش بیوفیدبک<sup>۲</sup> (بازخورد زیستی) فعال نمود (۴).

بنابراین بازخوردزیستی، راهی برای کسب کنترل بیشتر بر کارکردهای روان شناختی و فیزیولوژیکی، برای دست یابی به سلامتی و بهزیستی است . بحث های زیادی در بین درمانگران و محققین بازخوردزیستی در مورد چگونگی سازوکارهای تاثیر این روش وجود دارد . به طور کلی می توان گفت در این شیوه، دو فرآیند اساسی وجود دارد : یادگیری شرطی و آگاهی (شناخت)(۶).

۱- Activation

۲- Biofeedback

تاثیر روش های بازخوردزیستی، بیش از شرطی سازی، وابسته به افزایش و گسترش خودآگاهی فرد است . فرد می تواند آگاهی خود را نسبت به فعالیت های بدنی و فیزیولوژیک و بطور کلی نسبت به خودش، از طریق توجه به جنبه های مختلف کارکردهای بدنی و فیزیولوژیک خود، افزایش دهد و چیزهای زیادی در مورد خودش یاد بگیرد (۴، ۳۱) .

حوزه تعریف کننده بازخوردزیستی علم سایبرنتیک<sup>۱</sup> می باشد . که به طور مستقیم به پردازش اطلاعات و ارائه بازخورد در سیستم های گوناگون می پردازد . طبق یکی از اصول پایه این علم فرد نمی تواند متغیری را کنترل کند مگر آنکه اطلاعات لازم از آن متغیر را دریافت نماید که به این اطلاعات بازخورد گفته می شود . به همین دلیل بسیاری از متخصصین به ویژه روانشناسان بازخوردزیستی را نوعی شرطی سازی عاملی می دانند و یا با دیدگاه شناختی آن را مُدلی از پردازش اطلاعات در سیستم شناختی تعریف می نمایند (۱۱).

بازخوردزیستی، مسیر تازه ای را بین شخص و فعالیت های بدنی او ایجاد می کند . زمانی که فرد از فعالیت های بدنی و فیزیولوژیکی خویش آگاهی بیشتری به دست آورد، می تواند این فعالیت ها را کنترل و تعدیل کند . امروزه به کمک تکنولوژی جدید و به وسیله ارتباطی که می توان بین دستگاه های مختلف با رایانه و نهایتاً با بدن برقرار کرد، این امکان وجود دارد که فعالیت های مختلف فیزیولوژیکی را با اهداف مختلف و با دقت بسیار زیاد ثبت کرده و به صورتی قابل درک برای درمانگران (آزمونگر، نوروتراپیست) و گونه ای ساده تر برای بیماران (آزمودنی)، نمایش داد(۶).

بازخوردزیستی در حقیقت به عنوان یکی از روش های درمان روانی - فیزیولوژیک می کوشد تا توانایی خود - تنظیمی را در فرد بالا ببرد . از این طریق، فرد می تواند بیاموزد تا فعالیت های بدنی و فیزیولوژیکی خود را تعدیل و کنترل کند (۶، ۱۱) . تحقیقات مختلف نشان داده است هر چه فرد اطلاعات بیشتری از عملکرد بدن خود داشته باشد قادر به کنترل بهتر عملکردهایش خواهد بود . بازخوردزیستی بر این نکته تاکید دارد که انسان قادر است به طور ارادی بر جسم خویش تاثیر گذارد (۳۴).

۱- موضوع اصلی سایبرنتیک بررسی ماهیت کنترل در انسان می باشد

نرویدبک<sup>۱</sup> (بازخوردعصبی)، نوعی از بازخوردزیستی است که فرد بازخوردهایی از سیگنال های درون داد را دریافت می کند که مربوط به فعالیت های عصبی زیرهوشیار وی می باشد . عموماً به دلیل عدم آگاهی از الگوهای امواج مغزی یک فرد قادر به تغییر آنها نمی باشد اما با مشاهده نمایش این امواج (بعد از گذشت چند هزارم ثانیه بر روی صفحه رایانه) بعد از مدتی فرد توانایی تغییر و تأثیر گذاشتن بر آنها را کسب می کند . به این فرایند خود تنظیمی نیز گفته می شود، و در نهایت فرد قادر خواهد بود تا پاسخ های فیزیولوژیک نادرست را در فعالیت های روزانه درک کرده و پاسخ های صحیح تری را جایگزین آنها سازد (۴۱).

از روش های بازخوردزیستی و عصبی، علاوه بر درمان بیماری ها و اختلالات مختلف، در بهبود کارایی افراد سالم ( مانند ورزشکاران ) و افزایش کیفیت کار آنان نیز استفاده می شود .

## بیان مسئله :

رسیدن به اوج اجرا<sup>۲</sup> بیش از هر چیز دیگری ورزشکاران را وادار به تمرین و تلاش نموده و رقابت مریان را بر می انگیزد . با این افزایش رقابت و تلاش های مختلف، دیگر تنها آموزش و انجام تمرینات ساده برای رساندن ورزشکار به اوج اجرا کافی نیست و فراهم کردن شرایط و موقعیت های جدید برای رساندن به این مرحله ضروری است . در دهه های اخیر روانشناسان با بررسی و کنکاش در موقعیت های روانی و با بکارگیری تکنیک های آموزشی مختلف توانسته اند بهبود اجرا را در زمینه های مختلف از جمله ورزش مشاهده کنند (۴۴) .

یکی از این روش های جالب و مورد علاقه دانشمندان بازخورد زیستی EEG یا بازخورد عصبی می باشد (۳۱) . آموزش بازخورد عصبی تا حدودی شبیه به تمرینات فیزیوتراپی برای مغز بوده که کنترل و انعطاف پذیری شناختی را افزایش می دهد (۴۱) .

این تمرینات (بازخورد عصبی) نیازمند اتصال حس گرها به بدن به منظور دستیابی به امواج بیولوژیکی و عصبی می باشد به مانند آنهایی که توسط عضلات، غددعرق، دمای بدن، تنفس و ریتم

۱- Neurofeedback

۲- Peak Performance



قلب و امواج مغزی ایجاد می شوند . امواج بیولوژیکی و عصبی آموزش داده شده به افراد، با هدف بدست آوردن کنترل بر فرآیندهای زیستی، عصبی و روان ناخودآگاه آن ها داده می شوند . این اطلاعات ممکن است به شکل صدای شنوایی، عددی و یا نمایش و یا گرافیک رایانه ای باشد . این گونه بازخوردها (زیستی،عصبی)، یکی از مؤثرترین روش ها برای تسهیل در یادگیری حالات روانی و انگیزشی می باشند (۳۵،۶).

درباره تغییرات مثبت حاصل بازخورد عصبی در حیطه های حافظه، توجه، روحیه و کاربردهای بالینی، که با درمان اختلالات گوناگون همراه بوده مقالات متعددی موجود می باشد (۵۷).

فرناندز<sup>۱</sup> و همکاران با بررسی اثرات بازخورد عصبی بر ۱۱ کودک با اختلالات یادگیری ( در مقایسه با کودک همانند به عنوان گروه کنترل ) به مدت ۲۰ جلسه ۳۰ دقیقه ای مشاهده کردند که پس از این دوره کودکان گروه آزمایشی اجرای بهتر و افزایشی در توان موج های بتا و آلفا کسب نموده اند (۳۸). روش های درمانی موثر اضطراب دو روش دارو درمانی و غیر دارو درمانی شامل انواع بازخورد زیستی و آرام سازی می باشد . آگنی هوتری و همکاران<sup>۲</sup> ( ۲۰۰۷ ) به بررسی دو روش بازخورد زیستی در افراد مضطرب پرداختند . ۴۵ نفر را به ۳ گروه تقسیم نمودند : گروه تمرین بازخورد زیستی الکترومیوگرافیک، گروه بازخورد عصبی و گروه کنترل که ۱۲ جلسه ۲۵ دقیقه ای تمرین نمودند . نتایج آنها کاهش اضطراب را در هر دو گروه در مقایسه با گروه کنترل نشان داد . حتی در آزمون تعقیبی نیز این مزیت در هر دو گروه نسبت به کنترل مشاهده شد (۲۷).

در تحقیق دیگری که توسط آنجلاکیس<sup>۳</sup> و همکاران ( ۲۰۰۷ ) بر سالخورده ها انجام شد یافته ها نشان داد که فرکانس بالای آلفا PAF<sup>۴</sup> یک ارتباط مثبت با عملکردهای شناختی و ارتباط منفی با سنین بعد از کودکی دارد، و همچنین نتایج نشان داد که سرعت فرایندهای شناختی و عملکردهای اجرایی ( که زمان واکنش نیز جزئی از آن است ) را تکامل می دهد، اما هیچ گونه اثرات مثبت و معناداری را بر روی حافظه نشان نداد (۲۸).

۱- Fernandez

۲- Agnihotri & et al

۳- Angelakis

۴- Peak Alpha Frequency

پژوهش های بسیاری به بررسی اثرات تمرینات بازخورد زیستی و عصبی بر بهبود اجرای مهارت های ورزشی پرداخته اند، بطور مثال :

لندرز<sup>۱</sup> ( ۱۹۹۱ ) به بررسی اثرات تمرین بازخورد عصبی بر تیرو کمان کاران نیمه ماهر پرداخت : یک گروه به تمرین بازخورد عصبی واقعی، گروه دوم بازخورد عصبی ساختگی<sup>۲</sup> ( برای بررسی اینکه اثرات تمرین واقعی است و حاصل تلقین نمی باشد ) و گروه کنترل که هیچ گونه درمان یا تمرین بازخورد عصبی را دریافت نمی نمودند . نتایج بهبود معنی داری را در اجرای گروه بازخورد عصبی واقعی نشان داد . نکته جالب اینکه اجرای گروه بازخورد عصبی ساختگی نه تنها بهبود نیافت بلکه اُفت نمود (۴۵).

کاووسانو<sup>۳</sup> و همکارانش (۱۹۹۸) مطالعه ای را بر روی ۳۶ بازیکن بسکتبال انجام دادند تا تعیین کنند که درصد پرتاب های آزاد، کنترل و عملکرد بازیکنان با استفاده از بازخورد زیستی چند وجهی (ترکیبی از چند نوع بازخورد) بیشتر افزایش می یابد یا بازخورد زیستی یک وجهی. ۳۶ بازیکن در ۳ گروه : بازخورد زیستی چند وجهی، یک وجهی و گروه کنترل قرار گرفتند . نتایج بدست آمده برتری بازخورد زیستی یک وجهی یا چند وجهی را نشان ندادند و در نتیجه رابطه ای میان بازخورد زیستی و عملکرد بدست نیامد (۴۳).

در تحقیق دیگری دیویس<sup>۴</sup> و سایم (۲۰۰۵) رویکردی چند وجهی را ( تنفس دیافراگمی، تقویت مهارت های شناختی، تصویرسازی ذهنی و بازخورد عصبی ) در مورد یک بازیکن مصدوم بیس بال به کار گرفتند تا اعتماد به نفس وی را افزایش داده و اضطراب و خطای وی را در هنگام ضربه به توپ کاهش دهند . این ورزشکار فیلمی ویدئویی را از پرتاب توپ توسط یک پرتاب کننده مشاهده می کرد، به ورزشکار آموخته شد که در حالی که بر چوب بیس بال تمرکز دارد به توپ ضربه زده و به سمت نقاط تعیین شده بدود . از بازخورد عصبی برای اندازه گیری سطح تمرکز و هوشیاری ورزشکار در هنگام تمرینات استفاده شد . گزارشات حاکی از این بود که در طی جلسات بیس بال، اعتماد به نفس و عملکرد ورزشکار مصدوم در زمین بهتر شده است . پس از گذشت یک سال

۱- Landers

۲- ShamNeurofeedback بازخورد ارائه شده براساس فعالیت مغزی فرد نمی باشد .

۳- Kavassanu

۴- Davis & Sime

جلسات آموزش بازخورد آن ورزشکار پایان گرفت . عملکرد این ورزشکار در سال آینده به پایین تر از سطح عملکرد وی در دوران پیش از آموزش کاهش یافت (۳۳). در تحقیقی که ماهینی (۱۳۸۹) در آن به اثر تمرینات بازخورد عصبی بر عملکرد بازیکنان تیم ملی شطرنج پرداخت، هیچ گونه تفاوت معنی داری در عملکرد شطرنج، در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد . اما این تمرینات اثرات معنی داری را بر روی توجه، اضطراب، و ضربان قلب گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل نشان دادند (۱۴).

همانطور که مشاهده شد بیشتر پژوهش های صورت گرفته در زمینه بهبود اجرای مهارت های ورزشی صورت گرفته است، و خلاء ناشی از کمبود تحقیقات در زمینه توانایی های ادراکی - حرکتی، بخصوص توانایی های ادراکی - حرکتی ورزشکاران بصورت یک چالش پیش روی محققین قرار دارد .

در اولین انتشار استفاده از بازخورد عصبی در بهبود تعادل، هاموند<sup>۱</sup> ( ۲۰۰۷ ) گزارش داد موفقیت استفاده از دوره های مخصوص درمان بر روی ۴ نفر بیمار کلینیکی دارای مشکلات تعادل را، دو بیمار، یکی ۳۲ ساله و دیگری ۵۰ ساله که ظاهراً متعاقب صدمات مغز میانی ( در اسکی و هاکی ) مشکل تعادل داشتند . و دو بیمار دیگر ( ۴۵ و ۴۶ ساله ) که آن ها نیز پس از ضربه در سر خود، با مشکلات تعادل مواجه شدند . در مدت متوسط ۸ تا ۱۰ جلسه همه بیماران در تعادل خود بهبودهای معنی داری را بدست آوردند . نویسندگان به یافته های امیدوار کننده ایی در رابطه با تأثیر بازخورد عصبی در تقویت تعادل بدنی دست یافت (۴۲).

دوپلمایر و وبر<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) در تحقیقی اثر دو موج<sup>۳</sup> SMR (ریتم حسی حرکتی ) و تنا/بتا را بر زمان واکنش، توانایی های فضایی و خلاقیت مطالعه کردند . تعداد ۴۱ آزمودنی در ۳ گروه SMR = ۱۳، تنا/بتا = ۱۴ و کنترل = ۱۴ قرار گرفتند . آن ها در نتایج خود گزارش کردند، تنها گروه SMR در مقایسه با ۲ گروه دیگر توانست است به طور قابل توجهی نتایج بهتری در تکالیف زمان واکنش ساده و انتخابی و در تکالیف چرخش فضایی بدست آورد . همچنین هیچ تأثیری از تمرینات بازخورد

۱- Hammond

۲- Doppelmayr & Weber

۳- Sensory Motor Rhythm

عصبی بر تکالیف مرتبط با توجه و تکالیف خلاقانه یافت نشد . متأسفانه در این تحقیق از گروه شم استفاده نشده است (۳۶).

در تحقیق اگنر و گروزیلر<sup>۱</sup> ( ۲۰۰۴ ) که بر تغییرات توجه و زمان واکنش انجام گرفت ۲۵ آزمودنی سالم ( ۱۸ زن ، ۷ مرد ) بطور تصادفی انتخاب شدند و در سه گروه : ۱- پروتکل SMR ۲- پروتکل بتا ۱ و ۳- گروه کنترل، تقسیم و تحت تمرین قرار گرفتند ( به مدت ۱۰ جلسه، هر جلسه ۱۵ دقیقه ). نتایج نشان داد افزایش در حساسیت ادراکی<sup>d'</sup> و کاهش خطاهای غفلت و تغییرپذیری در زمان واکنش در ارتباط با گروه SMR، و همچنین زمان واکنش سریعتر و افزایش دامنه هدف P۳۰۰ در ارتباط با گروه بتا ۱ و هیچ تغییری در گروه کنترل مشاهده نشد (۳۷).

به گفته آبهیناو بیندرا<sup>۲</sup> برنده مدال طلای تیراندازی با تفنگ بادی المپیک ۲۰۰۸ وی در حدود ۱۵۰ ساعت به تمرین بازخورد زیستی و بازخورد عصبی پرداخته است (۲۲) . آیا واقعاً این تمرینات موجبات برتری او را فراهم آورده است یا تمرینات جسمانی او منجر به برد مدال طلا شده است؟ آیا می توان راه رسیدن به اوج اجرا را کوتاه و تا بدین حد تضمین کرد؟ این دیدگاه بسیار نوپا بوده و در آن چالش ها و جدل های علمی فراوانی وجود دارد . بنابراین در قطعی شدن آن به تحقیقات بسیاری نیاز است تا با بررسی عوامل مختلف و کنترل شرایط دقیق بتوان اثرات شناختی و رفتاری ناشی از بازخورد عصبی را واقعی قلمداد نموده و آن را از موارد دیگر از قبیل اثرات تلقینی و پلاسیبو (دارو نما) آن جدا نمود که این خود دریچه ای را به روی تحقیقات و بررسی های دیگر خواهد گشود . همان گونه که مشاهده شد تحقیقات مختلف نتایج متضادی را در مورد اثر بخشی تمرینات بازخورد عصبی بر جنبه های گوناگون به نمایش گذاشته اند . که این خود یکی از دلایل اصلی برای انجام این تحقیق می باشد . اگنر و گروزیلر در تحقیق خود با تقویت موج بتا ۱ به نتایج قابل توجهی در کاهش زمان واکنش دست یافتند . دوپلمایر و وبر نیز با تقویت موج SMR به نتایج مشابهی در کاهش زمان واکنش رسیدند . همچنین هاموند در تحقیق خود در بازیابی تعادل بیماران آسیب دیده از ناحیه سر در ورزش به نتایج شگفت انگیزی دست یافت . با توجه به اهمیت و

۱- Egner & Gruzelier

۲- Abhinav Bindra