ارتباط انگیختگی و فعالسازی با تکلیف تعادلی پویا

دکتر امیرحمزه سبزی[۱]، دکتر سیدکاظم واعظ موسوی[۲]، دکتر پونه مختاری[۳]

ص ص:۸۵-۷۳
تاریخ دریافت: ۹۳/۱/۲۳
تاریخ تصویب: ۹۳/۷/۱۱

چکیده

کنترل تعادل فاکتوری کلیدی در فعالیت‌های روزانه و یادگیری یک مهارت جدید است. هدف ازانجام تحقیق بررسی رابطه بین فعالسازی و انگیختگی با عملکرد در یک تکلیف تعادلی پویا بود. ۳۰ شرکت کننده (میانگین سنی= ۱/۲۲±۲۳/۱)به صورت داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند. سطح هدایت الکتریکی پوست (SCL) به عنوان شاخص انگیختگی به طور پیوسته در طی اجرای تکلیف تعادلی وای (Y) ثبت گردید. فاصله دستیابی در تعادل پویا (YBT) اندازه گیری شد. به منظور تحلیل داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. نتایج رابطه ای خطی بین فعالسازی و عملکرد را نشان داد و هیچ رابطه معنی داری بین انگیختگی و عملکرد مشاهده نشد. همچنین فعالسازی قادر به پیش بینی عملکرد تعادلی ایستا و پویا بود. نتایج تحقیقات آینده می‌توانند به درک صحیحی از تعامل میان اندازه گیری‌های فیزیولوژیکی و پیامدهای رفتاری در سطح رقابتی خیلی بالای ورزشی مخصوصا در موقعیت‌های هیجانی منتهی شود.

واژه‌های کلیدی: انگیختگی، فعالسازی، سطح هدایت الکتریکی پوست، تعادل پویا، عملکرد

۱ – استادیار،گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور
۲– استاد دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه امام حسین
۳– عضو هیات علمی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی،دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز

مقدمه

واژه انگیختگی[1]، فعالسازی[2] یا بسیج انرژی[3] مدت هاست که توسط محققین به چالش کشیده شده است و در زمینه های مختلف مخصوصا روان شناسی ورزشی کاربرد دارد. بحث‌ها راجع به این پدیده کماکان ادامه دارد[۹, ۸]. نکته اساسی در مورد انگیختگی این است که یک پدیده پیوسته است که دامنه آن از خواب عمیق تا هیجان زیاد گسترده شده است. نتایجی که از روش های مختلف ثبت انگیختگی از جمله سطح هدایت الکتریکی پوست، تنش عضلات و ثبت تحریکات مغزی استفاده کرده‌اند این نتیجه گیری را مورد حمایت قرار داده اند[۶].

انگیختگی را اغلب توسط معیارهای فیزیولوژیک مانند الکتروانسفالوگرافی، الکتروکاردیوگرافی، الکترومیوگرافی، سنجش کتکولامین ها، شدت تنفس، فشار خون، ضربان قلب و... می سنجند. در این میان، سنجش‌های پوستی، به ویژه سطح هدایت الکتریکی پوست بیش از همه مورد استفاده قرار گرفته‌اند و به عنوان یکی از بهترین روش‌ها برای سنجش انگیختگی معرفی شده است [۷, ۶].

رابطه ی انگیختگی با عملکرد یکی از بحث بر انگیزترین مباحث در حوزه روان شناسی ورزشی است [۱۵, ۸]. در روان شناسی ورزشی چندین فرضیه به توصیف ارتباط بین انگیختگی و عملکرد پرداخته اند. از جمله آنها فرضیه یو وارونه[4] است که مورد تائید اکثر محققان واقع شده است[۲]. برای مثال، مارتنز و لندرز[5] بهترین عملکرد را در سطوح متوسط انگیختگی گزارش کردند [۱۵]. آرنت و لندرز[6] عملکرد مطلوب در تکالیف ساده را در ۶۰ تا ۷۰ % بیشینه انگیختگی یافتند. از طرف دیگر،

1 -arousal
2 - activation.
3 - energy mobilization
4 - inverted-U hypothesis
5 -Martens & Landers2
6 -Arnet & Landers

برگ و کوهن[1] رابطه یو وارونه را فقط در تکالیف سخت و مشکل پیدا کردند. سانتروم و برناردو[2] اظهار کردند که رابطه یو وارونه بیشتر در ورزشکاران با اضطراب رقابتی حالتی بالاتر صادق است. گولد و همکاران[3] یو وارونه را رابطه ای فقط میان انگیختگی و عملکرد دانستند و نه به عنوان رابطه ای میان اضطراب شناختی و عملکرد. در مطالعه ای که توسط روبزا و همکاران[4] روی اعضای تیم ملی تیراندازی با کمان ایتالیا انجام گرفت، رابطه ای بین سطوح بالای انگیختگی و عملکرد ضعیف گزارش شد[۲].

به نظر می رسد ناتوانی تحقیقات در توصیف انگیختگی با عملکرد، تا حدودی به فقدان تعریف جامعی از انگیختگی مرتبط باشد. انگیختگی در اکثر مواقع با واژه های دیگری مانند "فعالسازی" به صورت هم معنی به کار رفته است، در حالی که شواهدی نیز مبنی بر تفاوت این دو وجود دارد.

بر اساس مبانی نظری ارایه شده، پریبرام و مک گینس[5][۱۳] زیرلایه های عصبی متفاوتی را برای انگیختگی و فعالسازی توصیف کرده اند. از مطالعات عصب شناختی مربوط به این پدیده، چنین نتیجه می شود که انگیختگی از فعالیت های آمیگدال و سیستم فعال ساز صعودی واقع در تشکیلات مشبک مغز ناشی شده و تنها بر پاسخ های فیزیولوژیک اثرگذار است. اما عامل موثر بر فرآیندهای آماده سازی حرکتی، فعالسازی است که حاصل فعالیت عقده های قاعده ای است [۱۲, ۱۳].

بری و همکاران [۵, ۶, ۴] در مطالعات اخیر خود با استناد به این نظریه، فعالسازی را به عنوان عامل موثر در چگونگی اجرای عمل مطرح نمودند. در این مطالعات، فعال سازی به تغییرات میزان انگیختگی از حالت استراحت پایه به وضعیت اجرای تکلیف اطلاق شد. آنان اظهار کردند که احتمال می رود فعالسازی نسبت به انگیختگی بتواند

1 - Bargh & Cohen.
2 - Sontroem and Bernardo.
3 -Gould et al
4 -Robazza et al
5 - Pribram & McGuinness

به نحو موثرتری بر روند اجرای تکالیف اثرگذار باشد. از مرور این مطالعات چنین نتیجه می شود که انگیختگی بر عملکرد اثر گذار نیست و تنها می تواند پاسخ های فیزیولوژیک را تعدیل نماید. در این مطالعات، انگیختگی به وضعیت انرژتیکی بدن در یک لحظه خاص اطلاق شد که می توان آن را با استفاده از سطح هدایت الکتریکی پوست سنجید. بری و همکاران از این تفکیک برای مطالعه اجرای کودکان در تکلیف اجرای مداوم استفاده کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که میانگین اندازه "بازتاب جهت گیری" به انگیختگی وابسته است، اما به عملکرد ارتباطی ندارد. سنجش های اجرا) میانگین زمان واکنش و تعداد خطاها) با افزایش فعالسازی بهبود یافت، اما واکنشی به افزایش انگیختگی نشان نداد. آنها نتیجه گرفتند که بررسی های بیشتر با استفاده از به کارگیری انگیختگی و فعالسازی به عنوان جنبه های مختلف انرژتیک و آزمون اثرات آنها بر پاسخ های فیزیولوژیک و رفتار، ارزشمند خواهد بود. واعظ موسوی و همکاران نیز با تکرار همین مطالعه روی بزرگسالان به نتایج مشابهی دست یافتند[۱۶].

با توجه به این که نظریه ارایه شده درخصوص افتراق مفاهیم انگیختگی و فعالسازی فقط در تکالیف غیرحرکتی آزموده شده است، بری و همکاران[۶] و واعظ موسوی و همکاران[۱۷, ۱۶, ۱۵, ۱۴] پیشنهاد کردند که انجام تحقیقاتی روی مهارت های پایه حرکتی با تکیه بر افتراق مفاهیم انگیختگی و فعال سازی ارزشمند خواهد بود. اهمیت مطالعه نظریات ارایه شده درخصوص افتراق مفاهیم انگیختگی و فعالسازی در مهارت های حرکتی، از سویی به ماهیت مهارت و از سوی دیگر به کاربرد یافته های به دست آمده مربوط است. بنابراین اهمیت بنیادین تحقیق، به موازات اهمیت کاربردی آن قابل بحث است.

تحقیقاتی ارتباط انگیختگی و فعالسازی را با عملکرد مورد بررسی قرار داده اند[۱۷, ۱۵, ۷, ۶, ۳]، اما این تحقیقات از تکالیف آزمایشگاهی استفاده کرده‌اند و همین امر

سبب شده که تعمیم پذیری نتایج کاهش یابد. در تحقیق حاضر برای بررسی وجود ارتباط انگیختگی و فعالسازی از تکلیف تعادلی پویا استفاده می شود. برای اندازه گیری تعادل پویا آزمون تعادلی Y1(YBT)مورد استفاده قرار می گیرد. این آزمون، آزمونی عملکردی است که تشابه زیادی با محیط واقعی دارد. همین امر باعث می شود که نتایج حاصل از آن را با اطمینان بیشتری به محیط میدانی تعمیم داد. بنابراین، هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی ارتباط انگیختگی و فعالسازی با تعادل پویا است. در تحقیق حاضر، فرض بر این است که اجرای تکلیف تعادلی پویا شرکت کنندگان به فعال سازی وابسته است، نه به انگیختگی. فرضیه این تحقیق پیش بینی می کند که سطح انگیختگی طی انجام تکالیف تعادلی تاثیری بر عملکرد نخواهد داشت. در مقابل، فعالسازی وابسته به تکلیف به عنوان تغییر در سطح انگیختگی از وضعیت استراحت، تعیین کننده رفتار خواهد بود که به عملکرد دقیق‌تر منتهی می شود.

روش شناسی تحقیق

شرکت کنندگان

۳۰ دانشجوی تربیت بدنی (میانگین سن: ۱/۲۳±۲۲/۱) به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند.

روش اجرا

در طی جلسه‌ای هدف و نحوه انجام آزمون برای شرکت کنندگان شرح داده شد و با آزمون YBT و دستگاه اندازه گیری انگیختگی آشنا شدند و آنها را تمرین نمودند. سنجش‌های قد و همچنین طول واقعی پا یعنی از خار خاصره فوقانی-قدامی تا قوزک داخلی پا جهت نرمالایز کردن داده‌ها و پای برتر با استفاده از این اطلاعات که شرکت

کننده با کدام اندام تحتانی تمایل بیشتری برای زدن شوت فوتبال دارد، را تعیین نمودیم.

در روزهای آزمون الکترودهای Ag/AgCl به قطر ۷/۵ میلی متر در انگشت سبابه و اشاره هر شرکت کننده نصب شد. از دستگاه قابل حمل بیودرم یو اف آ ساخت کشور آمریکا برای ثبت سطح هدایت الکتریکی پوست با فرکانس ۱۰ استفاده نمودیم[۱۵, ۶]. سپس از شرکت کننده‌ها خواسته شد آزمون تعادلی YBT را انجام دهند. میانگین SCL شرکت کنندگان ۱۵ دقیقه قبل از اجرای تکلیف، به عنوان سطح پایه انگیختگی شرکت کننده منظور شد. همچنین جهت تعیین میزان فعال سازی کمترین سطح انگیختگی هر فرد در طول اجرا (به عنوان سطح پایه) مشخص و از میزان انگیختگی وی در طول اجرای آزمون‌ها کاسته شد. هر شرکت کننده در روز آزمونی، آزمون تعادل پویا را انجام داد و مادامی که تکلیف را اجرا می کند میزان انگیختگی وی توسط دستگاه اندازه گیری و ثبت شد.

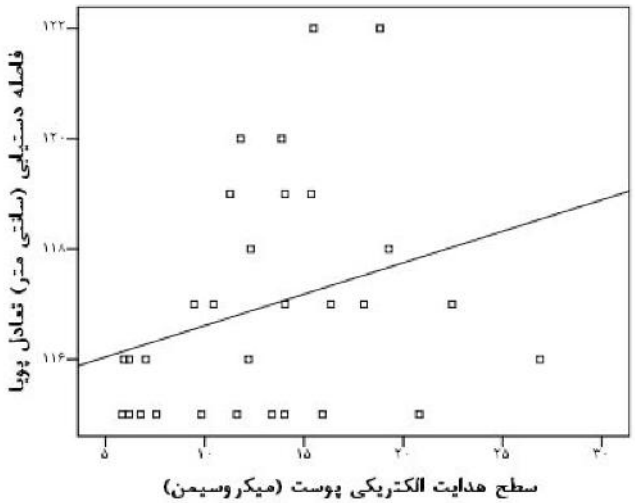
به منظور ارزیابی تعادل پویا از آزمون تعادلی Y استفاده شد. پایایی این آزمون ۰/۹۹ تا ۱ گزارش شده است[۱۵, ۱۶]. در این آزمون ۳ جهت (قدامی، خلفی-داخلی و خلفی-خارجی) در یک صفحه مرکزی مورد ارزیابی قرار می گیرند. این سه جهت توسط میله‌های درجه بندی شده مشخص می‌شوند که در بخش‌های جانبی صفحه در سه جهت ثابت شده‌اند و بر روی هر یک از میله‌ها یک نشانگر نصب شده است قبل از شروع آزمون، پای برتر شرکت کننده‌ها تعیین می‌گردد تا در صورتی که پای راست اندام برتر باشد، تست در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ برتر بود تست در جهت عقربه‌های ساعت انجام شود [۱]. در این دستگاه جهت قدامی با دو جهت دیگر زاویه‌ی ۱۳۵ درجه می‌سازد و دو جهت خلفی- داخلی و خلفی- خارجی نسبت به یکدیگر زاویه‌ی ۹۰ درجه می‌سازند.

شرکت کننده با پای برتر (بصورت تک پا) در صفحه تلاقی سه جهت می‌ایستد و تا آنجا که مرتکب خطا نشود (پا از صفحه تلاقی سه جهت حرکت نکند، روی پایی که عمل دستیابی انجام می‌دهد تکیه نکند یا شخص نیفتد) با پای دیگر در جهتی که آزمونگر بصورت تصادفی تعیین می‌کند، عمل دستیابی را از طریق حرکت نشانگرها

انجام داده و به حالت طبیعی روی دو پا باز می گردد. فاصله‌ای را که شرکت کننده نشانگر را جابجا کرده است به عنوان فاصله دستیابی او ثبت می‌شود. شرکت کننده‌ها هر جهت را شش بار تمرین می نمایند تا اثر یادگیری از بین برود. هر شرکت کننده هر یک از جهت را سه بار انجام داده و در نهایت میانگین آنها محاسبه، بر اندازه طول پا (بر حسب cm) تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب می‌شود تا فاصله دستیابی بر حسب درصدی از اندازه طول پا بدست آید[۱۱]. سپس با استفاده از معادله‌ی زیر یک نمره کلی تعادل پویا برای هر شرکت کننده محاسبه شد.

$$\text{Composite Score} = \frac{(\text{Anterior} + \text{Posteriomedial} + \text{Posterolateral})}{(3 \times \text{Limb Length})} \times 100$$

به منظور بررسی تعیین ارتباط متغیرهای انگیختگی و فعالسازی با تعادل پویا همبستگی پیرسون را بکار بردیم. در تحلیل آماری سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



شکل۱- در سمت راست میزان توزیع نمرات تعادل پویا و انگیختگی را نشان می دهد و در سمت چپ میزان توزیع نمرات تعادل پویا و فعالسازی نشان داده شده است. میزان ضریب تعیین و خط رگرسیون برای هر دو متغیر به توزیع اضافه شده است.

نتایج

میانگین انگیختگی تعادل پویا ۲۷/۲۵ -۵/۰۸ و فعالسازی در دامنه‌ی ۱۷/۶۸ -۰/۲۷ قرار داشت. میانگین نمرات تعادل پویا، تحت تاثیر انگیختتگی و فعالسازی، در بخش های جداگانه ی شکل ۱ نشان داده شده است.

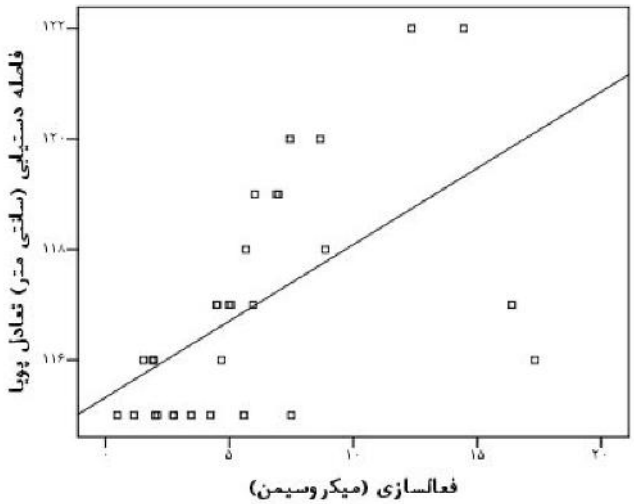
نمودار سمت راست شکل ۱ نشان دهنده رابطه ضعیف انگیختگی با نمرات تعادل پویای شرکت کنندگان است. میزان همبستگی ۰/۲۸ بود که از نظر آماری با معنی نبود.

در حالی که نمودار سمت چپ شکل ۱ نشانگر رابطه قوی بین فعالسازی و نمرات تعادل پویای شرکت کنندگان است. میزان این همبستگی ۰/۵۷ بود که از نظر آماری معنی دار بوده و مقدار ضریب تعیین آن ۰/۳۲ مشاهده شد.

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی ارتباط انگیختگی و فعالسازی با تکیف تعادلی پویا بود. در تحقیقات گذشته بری و همکاران[1] [۶] و واعظ موسوی و همکاران [۱۷] برای ثبت سطح انگیختگی پایه مدت زمان ۳ دقیقه در نظر گرفته شد که این مدت زمان کم بوده و سبب شد میزان فعالسازی برخی از شرکت کنندگان منفی بدست آید. دل-پین و همکاران[2] (۲۰۰۱) و مویا-آل بیول و همکاران[3] (۲۰۰۱) سطح پایه را ۱۰ دقیقه پیشنهاد کردند و همچنین اندرسون و فینست[4] (۱۹۹۸) مقدار زمان مورد نیاز برای ثبت SCL پایه را بعد از ۱۵ دقیقه تعریف کردند. در تحقیق حاضر برای ثبت سطح پایه انگیختگی ۱۵ دقیقه در نظر گرفته شد و این امر باعث شد که میزان فعالسازی شرکت کنندگان در تکالیف تعادل ایستا و پویا مثبت بدست آید.

1 - Barry
2 - Del Ben
3 -Moya Albiol
4 -Andersson and Finset



همبستگی معنی‌داری بین فعالسازی و نمرات تعادل پویا مشاهده شد. ضریب تعیین این همبستگی ۰/۳۲ بود. این یافته پیشنهاد می کند که ۰/۳۲ از تغییرات نمرات تعادل پویا در نتیجه فعالسازی است. بنابراین می توان نتیجه گرفت که فعالسازی سهم عمده ای را در برتری تعادل پویا داشته است.

نتایج دیگر تحقیق حاضر این بود که نمرات انگیختگی شرکت کنندگان نتوانست امتیازات آنها را در تکالیف تعادل پویا پیش بینی کند. ناتوانی انگیختگی در پیش بینی عملکرد احتمالا به علت تغییرپذیری قابل ملاحظه این متغیر در طول اجراست. احتمال می‌رود عدم احتساب سطحی از انگیختگی تونیک به عنوان سطح پایه، مشابه با آنچه در محاسبه فعالسازی صورت گرفت، به کم شدن رابطه بین دو متغیر منجر شده باشد.

استفاده از سطح پایه که در تحقیقات قبلی معرفی شده بود [۱۷]، باعث شد که در پژوهش حاضر سطح قابل مشاهده‌ای از فعالسازی پدیدار شود که نشانگر ویژگی های معرفی شده توسط بری و همکاران[۶] است. در پژوهش حاضر مشخص شد که فعالسازی، پیش بینی کننده عملکرد تعادلی پویا از دیدگاه امتیازات کسب شده است.

این یافته با یافته های پیشین [۱۷, ۱۶, ۱۵, ۱۴, ۶] که پیشنهاد کرده بودند فعالسازی پیش بینی کننده رفتار است نه انگیختگی، در توافق است. نتایج مطالعه ترمین[1] و بری (۲۰۰۱) نشان داد که اجرای تیراندازان خبره ارتباطی به انگیختگی ندارد. بنابراین اجرای رفتاری ممکن است مستقیما با سطح انگیختگی ارتباط نداشته باشد. همچنین بری و همکاران [۶] به بررسی عملکرد کودکان در یک تکلیف اجرای مداوم پرداختند. آنها به دنبال نتایج حاصل از این تحقیق، انگیختگی را به صورت وضعیت متغیری که منعکس کننده عوامل انرژتیک جاری است تعریف نموده و فعال‌سازی مرتبط با تکلیف را تغییرات انگیختگی مرتبط با تکلیف (از یک وضعیت پایه به سطح تکلیف) تعریف کردند. نتایج نشان داد که اندازه میانگین پاسخ سوگیری مرحله‌ای به انگیختگی وابسته است و نه به فعال سازی وابسته به تکلیف. دو مقیاس عملکردی (میانگین زمان واکنش و تعداد خطاها) با افزایش فعال سازی و نه با انگیختگی بهبود می‌یافتند. این داده‌ها نشان دادند که انگیختگی و فعال سازی ابعاد انرژی زای مختلفی در پاسخ دهی فیزیولوژیک و رفتاری محسوب می‌شوند. واعظ موسوی و همکاران [۱۷, ۱۶] با تکرار بعضی ابعاد پژوهش فوق بر روی بزرگسالان سالم، از یافته‌های بری و همکاران [۶] در مورد تفکیک ابعاد انرژی زا به انگیختگی و فعال سازی، حمایت کردند. آن‌ها در تحقیق خود به بررسی اثرات انگیختگی و فعال سازی بر پاسخ های رفتاری و فیزیولوژیک بر یک تکلیف مداوم پرداختند. نتایج رابطه‌ای بین سطح انگیختگی با عملکرد در تکالیف مداوم را نشان نداد. در حالی‌که بین تغییرات انگیختگی نسبت به سطح پایه با عملکرد رابطه معنی‌داری وجود داشت.

یافته های تحقیق حاضر که نشان دهنده رابطه معنی دار فعالسازی با عملکرد و عدم ارتباط معنی دار انگیختگی با عملکرد بود با تحقیقات گذشته در توافق است.

1 -Tremayne

نتایج این تحقیق با زیربنای نظری ارایه شده توسط پریبرام و مک گینس[1][۱۳] که زیرلایه‌های عصبی متفاوتی را برای این دو مفهوم توصیف کرده بودند، هماهنگ است. از مطالعات عصب شناختی مربوط به این پدیده، چنین نتیجه می شود که انگیختگی از فعالیت های آمیگدال و سیستم فعال ساز صعودی واقع در تشکیلات مشبک مغز ناشی شده و تنها بر پاسخ های فیزیولوژیک اثرگذار است. اما عامل موثر بر فرآیندهای آماده سازی حرکتی، فعالسازی است که حاصل فعالیت عقده های قاعده ای است. علاوه بر این، پریبرام و مک گینس [۱۲] عنوان نمودند که انگیختگی، پاسخ‌های فیزیولوژیک مرحله ای به ویژه پاسخ جهت گیری را کنترل می کند. به عقیده آنها، انگیختگی را می توان به صورت نوعی عامل تقویت کننده برای پاسخ جهت گیری در نظر گرفت. از نظر این محققان، فعالسازی با نوعی آماده سازی برای بروز رفتار مرتبط است. این یافته با آنچه که پیش از این در تکالیف آزمایشگاهی گزارش شده بود، همخوان است [۳, ۵, ۶, ۱۴, ۱۵, ۱۷]. با این حال، لازم بود تا گستردگی دامنه تاثیرات متفاوت انگیختگی و فعالسازی بر عملکرد در تکلیف تعادل پویا که نقش بسزایی را در اجرا، اکتساب و حتی فعالیت های روزانه دارد نیز آزموده شود.

همخوانی یافته های تحقیق حاضر که برای اولین بار در یک تکلیف حرکتی روزمره انجام شده است، با نتایج تحقیقات قبلی که افتراق انگیختگی و فعالسازی را در تکالیف آزمایشگاهی سنجیده اند، نشان می دهد که کیفیت انجام تکلیف، صرف نظر از نوع آن تحت تاثیر فعالسازی است، نه انگیختگی. ضریب تعیین نشان دهنده قدرت متوسط این تاثیر بود.

1 - Pribram and McGuinness

References

1. Abbasi, A., et al., (2012). Dynamic Balance in Inactive Elder Maleschanges after EightWeeks Functional and Core Stabilization Training. Middle-East Journal of Scientific Research. 11(3): p. 304-310.

2. Arent, S.M. and D.M. Landers, (2003). Arousal, anxiety, and performance: A reexamination of the inverted-U hypothesis. Research quarterly for exercise and sport. 74(4): p. 436-444.

3. Barry, R.J., (2004). Stimulus significance effects in habituation of the phasic and tonic orienting reflex. Integrative physiological and behavioral science. 39(3): p. 166-179.

4. Barry, R.J., et al., (2007). EEG differences between eyes-closed and eyes-open resting conditions. Clinical Neurophysiology. 118(12): p. 2765-2773.

5. Barry, R.J. and J.A. Rushby, (2006). An orienting reflex perspective on anteriorisation of the P3 of the event-related potential. Experimental brain research. 173(3): p. 539-545.

6. Barry RJ, C.A., McCarthy R, Selikowitz M, Rush JA, (2005). Arousal and activation in a continuous performance task: An exploration of state effects in normal children. J Psychophysiol. 19(2): p. 91-99.

7. Barry, R.J. and E.N. Sokolov, (1993). Habituation of phasic and tonic components of the orienting reflex. International Journal of Psychophysiology. 15(1): p. 39-42.

8. Duffy, E., (1957). The psychological significance of the concept of" arousal" or" activation.". Psychological review. 64(5): p. 265-272.

9. Duffy, E., (1932). The relation between muscular tension and quality of

performance. The American Journal of Psychology. 44(3): p. 535-546.

10. Hertel, J., et al., (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 36(3): p. 131.

11. Hertel, G.P.A.a.J., (2003). Considerations for normalizing measures of the star excursion balance test. Measurement in physical education and exercise science. Measurement in Physical Education and Exercise Sci.7(2): p.89-100.

12. Pribram, K.H. and D. McGuinness, (1992). Attention and para-attentional processing: Eventrelated brain potentials as tests of a model. Annals of the New York Academy of Sciences. 658(1): p. 65-92.

13. Pribram, K.H. and D. McGuinness, (1975). Arousal, activation, and effort in the control of attention. Psychological Review; Psychological Review. 82(2): p. 116.

14. VaezMousavi, S., R.J. Barry, and A.R. Clarke, (2009). Individual differences in task-related activation and performance. Physiology & behavior. 98(3): p. 326-330.

15. VaezMousavi, S., E. Hashemi-Masoumi, and S. Jalali, (2008). Arousal and activation in a sport shooting task. World Appl. Sci. J. 4(6): p. 824-829.

16. VaezMousavi, S.M., et al., (2007). Evidence for differentiation of arousal and activation in normal adults. Acta Neurobiologiae Experimentalis. 67(2): p. 179.

17. VaezMousavi, S.M., et al., (2007). Arousal and activation effects on physiological and behavioral responding during a continuous performance task. Acta Neurobiologiae Experimentalis. 67(4): p. 461.