
تأثیر کانون توجه بر فعال سازی و عملکرد در تکلیف تعادلی ایستا

نرگس چرخیان^{۱*}، سیدمحمد کاظم واعظ موسوی^۲

ص.ص: ۲۴-۱۱

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۸/۱۰

تاریخ تصویب: ۹۷/۰۲/۰۴

چکیده

اتخاذ کانون توجه درونی/ بیرونی به عملکرد های متفاوتی می انجامد، اما از مکانیزم فیزیولوژیک این تفاوت اطلاعات چندانی در اختیار نیست. فرضیه های تحقیق حاضر اشاره می کنند که کانون های توجه متفاوت، با ایجاد سطوح متفاوتی از فعال سازی، به عملکرد های متفاوتی در تکلیف تعادلی منجر می شوند. سطح هدایت الکتریکی پوست (سهاپ) به عنوان شاخص انگیزتی سی و هفت دانشجوی تربیت بدنی در تکلیف تعادلی ایستا هنگام اتخاذ دو کانون توجه بیرونی و درونی بر روی دستگاه تعادل سنج بایودکس ثبت و برای محاسبه فعال سازی استفاده شد. نمرات عملکرد تعادلی ایستا و فعال سازی در دو حالت توجه بیرونی و درونی با آزمون تی همبسته مقایسه و رابطه بین فعال سازی و عملکرد در دو حالت کانون توجه بیرونی و درونی با آزمون ضریب همبستگی پیرسون بررسی شد. اتخاذ کانون توجه بیرونی منجر به عملکرد بهتری نسبت به اتخاذ کانون توجه درونی شد. بین فعال سازی و عملکرد تعادلی ایستا فقط هنگام اتخاذ کانون توجه درونی همبستگی منفی وجود داشت، به این ترتیب با افزایش فعال سازی عملکرد تعادلی بهتر شد. نتایج با یافته های سایر مطالعات مقایسه و در چارچوب فرضیه های مربوط مورد بحث قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: کافئین، تمرین هوایی، اینترلوکین-۶، ترکیب بدن، مردان چاق

^۱ . کارشناس ارشد رفتار حرکتی، از دانشگاه تهران

^۲ . استاد دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام

* ایمیل نویسنده مسئول: Narges_charkhian@yahoo.com

مقدمه

تحقیقات نشان داده است که تمرکز بر آثاری که حرکت بر محیط می گذارد (کانون توجه بیرونی) و بازخورد های ناشی از آن در مقایسه با تمرکز بر حرکات بدن (کانون توجه درونی) برای اجرا و یادگیری مهارت حرکتی سودمندتر است. مفید بودن دستورالعمل هایی که توجه را به آثار حرکت معطوف می کند در تحقیقاتی که تأثیر کانون توجه درونی و بیرونی را بر کنترل قامت و حفظ تعادل آزموده اند نشان داده شده است (۲۸، ۲۷، ۲۴، ۲۵، ۱۳، ۱۱)؛ ولف، مک نوین^۱، و شی (۲۰۰۱) برای توجیه این تأثیرات فرضیه عمل محدود شده^۲ را پیشنهاد کردند (۲۶). بر اساس این فرضیه، زمانی که افراد بر حرکات بدن خود تمرکز می کنند استفاده از فرایندهای پردازشی هوشیارانه در کنترل حرکت افزایش یافته و فرایندهای پردازشی خودکار بازداری می شوند؛ اما معطوف ساختن توجه به آثار حرکت موجب تسهیل فرایندهای پردازشی خودکار شده و نیاز فرد را به درگیری فرایندهای هوشیارانه که توسط مراکز بالاتر عصبی کنترل می شوند کاهش می دهد. در نتیجه دستگاه های مختلف درگیر در حرکت بهتر سازماندهی شده و نیازهای توجهی کاهش می یابند (۲۸).

ایده کنترل موثر حرکات هنگامی که توجه به منابع بیرونی متمرکز شده از مطالعات جیمز^۳ (۱۸۹۰) برگرفته شده است. طبق نظریه ایده حرکتی^۴ جیمز، توجه به تأثیرات حرکت در مقایسه با نحوه انجام حرکت بازنمایی پایدارتری از یادگیری و اجرای مهارت ایجاد می کند (۲۹). فرضیه دیگری که توسط مسترز و مکسول^۵ پیشنهاد شده است بیان می کند که در توجه بیرونی فقط یک منبع اطلاعاتی که نسبت به اجراکننده بیرونی است پردازش می شود؛ اما در توجه درونی، همراه با پردازش اطلاعات درونی اطلاعات بیرونی برجسته نیز پردازش می شوند؛ در نتیجه بار کاری بیشتری بر حافظه اعمال شده که با اجرای ضعیف تر همراه است، اما در پردازش بیرونی این بار کاهش یافته و اجرا بهتر می شود. براساس این فرضیه منبع تفاوت بین توجه درونی و بیرونی، بار کاری اعمال شده بر حافظه است (۱۵، ۱۴). با این حال، مسترز و مکسول نشان دادند که عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی یکسان است (۱۴).

بررسی در ادبیات رفتار حرکتی نشان می دهد که فعال سازی موجب تقویت یا پیشرفت جنبه هایی از عملکرد می شود. بری^۶ و همکارانش (۲۰۰۵) با پیروی از زیر بنای عصب شناختی که پیرام و مک گینس^۷ پیشنهاد کرده بودند، فعال سازی را از انگیختگی جدا کرده و آن را تغییر در سطح انگیختگی (از

¹-McNevin

²-Constrained Action Hypothesis

³-James

⁴-Motor Idea Hypothesis

⁵-Masters and Maxwell

⁶-Barry

⁷-Pribram and McGuiness

یک سطح پایه اختیاری تا سطح مورد نیاز برای اجرای تکلیف) تعریف کردند (۶). انگیزتگی با استفاده از سطح هدایت الکتریکی پوست^۱ (سهپ) سنجیده می شود، در واقع سهپ مقیاس طلائی سنجش انگیزتگی است (۷). بری و همکاران فعال سازی را با تفریق سطح پایه از سهپ به دست آورده و اظهار کردند که فعال سازی، نه انگیزتگی، عملکرد را پیش بینی می کند. نتایج آن ها نشان داد که فعال سازی توانست عملکرد را پیش بینی کند (۶). در تحقیق واعظ موسوی و اصانلو^۲ (۲۰۱۱) از یک تکلیف تعادلی ایستا به منظور بررسی تأثیرات متفاوت فعال سازی و انگیزتگی بر عملکرد استفاده شد. بیست و نه شرکت کننده به مدت سی ثانیه بر روی یک صفحه تعادل سنج دیجیتال ایستادند، در حالی که سطح هدایت الکتریکی پوست به عنوان شاخص انگیزتگی و شاخص نوسان به عنوان عملکرد ثبت شد. در حالی که انگیزتگی ارتباطی با عملکرد نداشت، رابطه خطی منفی بین فعال سازی و عملکرد یافت شد (۲۳). همبستگی قابل توجه فعال سازی با عملکرد و قابلیت زیاد آن برای پیش بینی عملکرد، در مطالعات دیگری نیز که از تکالیف آزمایشگاهی و میدانی استفاده شده است، مورد تایید قرار گرفت (۲۲، ۲۱، ۲۰، ۱۹، ۳). با توجه به ایده باریکی ادراکی^۳ که توسط کانمن^۴ (۱۹۷۳) توصیف شده است، افزایش انگیزتگی باعث باریکی کانون توجه شده و موجب حذف دروندادهای بیرونی محیط می شود. علاوه بر کاهش دامنه نشانه ها که ناشی از افزایش انگیزتگی است تعداد انتقالات توجه به منابع مختلف دروندادی افزایش می یابد، که کانمن آن را حواس پرتی مضاعف نامید. بنابراین سطوح بالای انگیزتگی موجب می شود افراد توجه خود را در هر لحظه به منابع مختلف معطوف کنند؛ برخی از این منابع اطلاعات نامربوطی را فراهم می کنند که منجر به نادیده گرفتن نشانه های مربوط شده و در نتیجه کیفیت اجرا افت می کند (۱). روشن است که تشخیص نشانه های مربوط به تکلیف که اکثراً توسط محیط بیرونی فراهم می شوند، موجب بهبود عملکرد می شود و در شرایطی که انگیزتگی بالاست احتمالاً این تشخیص آسیب می بیند.

بر این اساس انتظار می رود که کانون توجه درونی و بیرونی از طریق ایجاد سطوح متفاوتی از فعال سازی در اجرای بهینه یا ضعیف عملکرد مشارکت کنند. زنتگرف^۵ و همکاران (۲۰۰۹) جهت توجیه فیزیولوژیک اثرگذاری متفاوت اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی از تکنیک تصویر برداری رزونانس مغناطیسی^۶ استفاده کردند. نتایج نشان داد که در قسمت های حسی پیکری اولیه و قشر حرکتی مغز فعال سازی بیشتری در گروه تمرکز بیرونی نسبت به درونی مشاهده شد (۳۱). مکی و مک لوری^۷

¹-Skin Conductance Level

²-Vaez Mousavi & Osanlu

³-Perceptual narrowing

⁴-Kahneman

⁵-Zentgraf

⁶-Functional magnetic resonance imaging (fMRI)

⁷-Maki and McIlroy

(۱۹۹۶) تأثیر انگیزختگی و توجه را بر کنترل نوسانات قامتی مطالعه کردند. آنها از ۳۹ جوان سالم خواستند تا تکلیف ثانویه شناختی را در طول ایستادن قائم انجام دهند؛ به طور همزمان انگیزختگی فیزیولوژیک و حواس پرتی توجهی در آنها مطالعه شد. مکی و مک لوری بر اساس یافته های خود پیشنهاد کردند که تغییرات در خم شدن رو به جلو با تغییرات در انگیزختگی فیزیولوژیک مرتبط است. آنان اضافه کردند که اثرات کانون توجه با تاثیرات انگیزختگی در حین انجام تکلیف در هم می آمیزد (۱۲).

رادلو^۱ و همکاران (۲۰۰۲) از راهبردهای توجهی افراد ماهر استفاده کردند تا تأثیر آن را بر عملکرد افراد مبتدی مشاهده کنند. علاوه بر این، مشخص کنند که آیا افرادی که از این راهبردها استفاده می کنند نیمرخ فیزیولوژی روانی مشابهی با افراد ماهر نشان می دهند؟ به این منظور تأثیرات دو راهبرد توجهی (توجه بیرونی و توجه درونی) بر فعالیت الکتریکی مغز، ضربان قلب و عملکرد، در تکلیف پرتاب دارت بررسی شد. از دیدگاه رفتاری، گروه توجه بیرونی نسبت به گروه توجه درونی خطای کمتری داشتند. از دیدگاه فیزیولوژی روانی، دامنه توان آلفا در گروه توجه بیرونی به طور معنی داری کمتر از گروه توجه درونی بود. در خصوص ضربان قلب، گروه توجه بیرونی کاهشی سریع را در ضربان قلب درست قبل از رها کردن دارت تجربه کردند، در حالی که گروه توجه درونی افزایشی در ضربان قلب نشان دادند. این یافته ها پیشنهاد می کند که راهبرد تمرکز توجه بیرونی با فرکانس مطلوب آلفا و کاهش ضربان قلب با اجرای تکلیف حرکتی خود آغاز ارتباط دارد (۱۶). ترمین^۲ و بری (۲۰۰۱) در مطالعات خود در خصوص ارتباط توجه به محرک بیرونی و پاسخ های فیزیولوژیک مربوط به آن، کاهشی را در الگوی پاسخ های فیزیولوژیک مانند ضربان قلب هنگام توجه به محرک بیرونی نشان دادند (۱۸). با توجه به مبانی نظری ارتباط انگیزختگی با کانون توجه و کیفیت اجرا که توسط کانمن ارائه شده است و شکل گیری نظریه هایی که ارتباط انگیزختگی و اجرا را تبیین می کنند، مطالعه مکانیزم فیزیولوژیک اثرگذاری کانون توجه بر عملکرد ضروری به نظر می رسد.

این مطالعه به افزایش دانش ما در باره کیفیت اثرگذاری کانون توجه بر عملکرد خواهد انجامید. بنابراین در تحقیق حاضر قصد بر این است که با اعمال متغیر مستقل کانون توجه (در دو سطح بیرونی و درونی) تغییرات فعال سازی و عملکرد در تکلیف تعادلی مطالعه شده و با عنایت به نتایج، رابطه بین فعال سازی و عملکرد تعادلی در شرایط تمرکز توجه بیرونی و درونی که پیش از این مطالعه نشده، بررسی شود. به این ترتیب، فرضیه های تحقیق حاضر بر محور این مفهوم شکل گرفته اند که کانون های توجه متفاوت، با ایجاد سطوح متفاوتی از فعال سازی، به عملکرد های متفاوتی در تکلیف تعادلی منجر می شوند.

^۱ -Radlo

^۲ -Tremayne

روش تحقیق

تعداد ۳۷ دانشجوی تربیت بدنی (۱۸ مرد، ۱۹ زن؛ دامنه سنی ۲۰ تا ۳۰) در این تحقیق شرکت کردند. این تعداد برای حصول توان آماری ۰/۸ در سطح معنی داری ۰/۰۵ / کفایت کرد (۵). هر شرکت کننده تکلیف تعادلی ایستا را یک مرتبه در وضعیت کانون توجه بیرونی و بار دیگر در وضعیت کانون توجه درونی به مدت ۳۰ ثانیه انجام داد. از دستگاه تعادل سنج بایودکس برای ارزیابی عملکرد تعادلی ایستا استفاده شد. این دستگاه دارای قابلیت های متعددی به منظور طراحی تمرین و اجرای آزمون های تعادلی مختلف، برای افراد در سنین مختلف و برخوردار از سطوح متفاوتی از مهارت و سلامت جسمانی است. هینمن^۱ (۲۰۰۰) ضریب پایایی آزمون- باز آزمون از نمرات کلی تعادل ایستا دستگاه تعادل سنج بایودکس به دست آورد. ضریب همبستگی درون طبقه ای تست های تعادل ایستا ۰/۸۹ گزارش شد (۸). در پژوهش حاضر با توجه به اهداف محقق، از آزمون پایداری قامتی دستگاه بایودکس استفاده شد. عملکرد با استفاده از نمرات کلی شاخص نوسان ارزیابی شد، به طوری که نمره کمتر نشان دهنده نوسان کمتر و در نتیجه عملکرد بهتر می باشد. از دستگاه قابل حمل "بیوگراف اینفینیت" ساخت شرکت "تاوت تکنولوژی کانادا" برای ثبت متغیر فیزیولوژیک سطح هدایت الکتریکی پوست (سهاپ)^۲ استفاده شد. برای ثبت سهاپ الکتروود های "اس سی - فلکس/ پرو" بر روی بند اول انگشتان اشاره و وسط دست غیر برتر آزمودنی ها نصب شد (۲۰). کلیه داده ها با فرکانس ۲۵۶ هرتز گردآوری و با فرکانس ۳۲ هرتز ذخیره شدند. از پرسشنامه اضطراب صفتی حالتی اشپیلبرگر که توسط مهرام (۱۳۷۲) در ایران استاندارد سازی و ضریب پایایی آن ۰/۹۱ گزارش شده است (۲)، به منظور کنترل سطح اضطراب شرکت کنندگان استفاده شد. به این ترتیب اطلاعات مربوط به دو نفر از شرکت کنندگان به دلیل نمره بالای اضطراب حذف و محاسبات آماری با اطلاعات ۳۵ نفر انجام شد. الکتروودها هنگامی که شرکت کنندگان روی صندلی نشسته بودند، نصب شد. در دقایقی که شرکت کنندگان به وجود الکتروود ها خود می گرفتند پرسشنامه های سنجش اضطراب را نیز پر کردند. پس از آن شرکت کنندگان به مدت ۱۵ دقیقه در وضعیت استراحت قرار گرفتند و سطح پایه سهاپ به طور مداوم برای هر نفر ثبت شد (۲۲، ۲۳، ۲۱، ۲۰، ۱۹). سپس، شرکت کنندگان با دستورالعمل های دوگانه کانون توجه بیرونی و درونی آشنا شده و بر روی صفحه تعادل سنج دستگاه ایستادند و پس از یک کوشش تمرینی، طبق دستورالعمل کانون توجه آزمون تعادلی را اجرا کردند. به منظور جلوگیری از اثر ترتیب، نیمی از شرکت کنندگان به ترتیب کانون توجه بیرونی سپس درونی را هنگام اجرای تکلیف اتخاذ کردند، و نیمی دیگر به طور معکوس عمل کردند. بازخورد بینایی در تمامی شرایط برای شرکت کنندگان یکسان بود. میانگین هر نیم ثانیه سهاپ در مدت سی ثانیه اجرای تکلیف به دست آمد و میانگین میانگین ها به عنوان سهاپ در نظر گرفته شد.

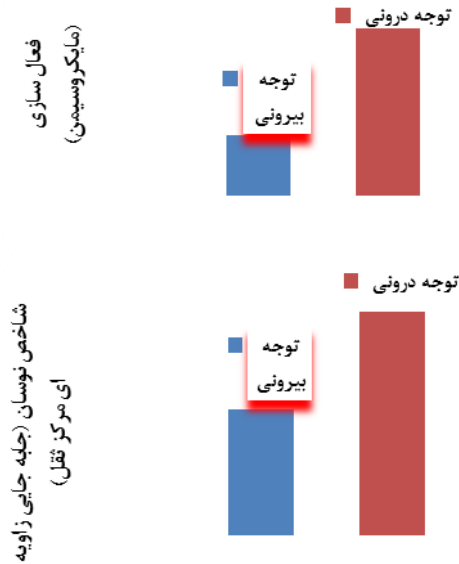
^۱ -Hinman

^۲ -Skin Conductance Level

میانگین دو دقیقه از پایین ترین سطح سهاپ در هنگام استراحت به عنوان سطح پایه در نظر گرفته شد. میزان فعال سازی از طریق کسر این دو مقدار از یکدیگر حاصل شد (۶). نرمال بودن توزیع داده ها از طریق آزمون کلموگروف اسمیرنوف بررسی شد. از آزمون تی همبسته به منظور مقایسه میانگین عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی و مقایسه میانگین میزان فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی استفاده شد. ارتباط بین عملکرد تعادلی ایستا با فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و کانون توجه درونی از طریق آزمون ضریب همبستگی پیرسون آزموده شد. برای پیش بینی نمرات عملکرد تعادلی ایستا توسط نمرات فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی از مدل تحلیل رگرسیون خطی ساده استفاده شد.

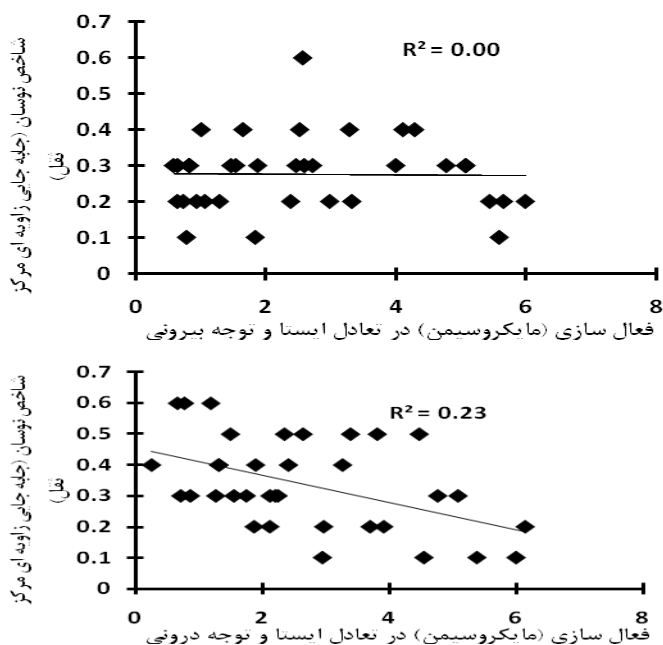
یافته ها

میانگین نمرات اضطراب حالتی شرکت کنندگان $40/77$ و میانگین نمرات اضطراب صفتی آنها $42/34$ بود که نشان می دهد شرکت کنندگان در تحقیق حاضر در وضعیتی عادی قرار داشتند. آزمون کولموگروف اسمیرنوف نشان داد که نمرات فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی ($P=0/609$)، فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه درونی ($P=0/545$)، عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی ($P=0/085$)، و عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه درونی ($P=0/260$) از توزیع نرمال برخوردار هستند ($P>0/05$). بنابراین استفاده از آمار پارامتریک توجیه منطقی یافت. نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که علی رغم بیشتر بودن نمرات فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه درونی، تفاوت مشاهده شده بین اثر کانون توجه بیرونی بر فعال سازی با اثر کانون توجه درونی معنی دار نیست ($P=0/826$ ، $P<0/05$). نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی بهتر از عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه درونی است ($P=0/049$ ، $P<0/05$).



شکل ۱. نمرات فعال سازی در دو موقعیت کانون توجه بیرونی و درونی، تصویر راست، مقایسه شده اند. افزایش فعال سازی هنگام توجه درونی معنی دار نبود. نمرات عملکرد در دو موقعیت کانون توجه بیرونی و درونی، تصویر چپ، مقایسه شده اند؛ نوسان قامت هنگام توجه درونی بیشتر بود.

وجود همبستگی بین فعال سازی و عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی توسط آزمون ضریب همبستگی پیرسون بررسی شد. نتایج حاکی از آن بود که بین فعال سازی و عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی همبستگی وجود ندارد ($P=0/915$, $r=-0/019$). نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین فعال سازی و عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه درونی همبستگی منفی معنی داری وجود دارد ($P=0/004$, $r=-0/480$)، به این ترتیب با افزایش فعال سازی عملکرد تعادلی بهتر می شود.



شکل ۲. ارتباط بین فعال سازی و عملکرد تعادلی ایستا را در دو موقعیت کانون توجه بیرونی (تصویر بالا) و درونی (تصویر پائین) نشان می دهد.

با توجه به وجود همبستگی معنی دار بین فعال سازی و عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه درونی، از مدل تحلیل رگرسیون خطی ساده به منظور بررسی توانایی نمرات فعال سازی برای پیش بینی نمرات عملکرد تعادلی هنگام اتخاذ کانون توجه درونی استفاده شد. نتایج حاکی از آن بود که فعال سازی عملکرد تعادلی را هنگام اتخاذ کانون توجه درونی پیش بینی می کند.

بحث و نتیجه گیری

یافته های تحقیق حاضر مشخص کرد که بین عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی/ درونی تفاوت وجود دارد و این تفاوت نشان دهنده عملکرد بهتر هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی است؛ شاخص نوسان هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی کاهش اما هنگام اتخاذ کانون توجه درونی افزایش یافت. یافته های تحقیق حاضر با یافته های قبلی در خصوص سودمندی اتخاذ کانون توجه بیرونی نسبت به درونی در یادگیری و اجرای تکالیف تعادلی ایستا (۲۷،۲۸، ۲۴، ۱۳،۱۱) هم راستا است. با این حال این یافته ها با یافته های تحقیق مسترز و مکسول (۲۰۰۲) که گزارش کردند تفاوتی بین عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی وجود ندارد مخالف است. آنها تفسیر کردند که تکلیف تعادلی مطالبات توجهی زیادی ندارد و با توجه به اینکه بار حافظه کاری منبع تفاوت های اجرا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی می باشد، تکلیف تعادلی بار اضافی بر منابع توجهی وارد نمی کند. اما، یافته های تحقیق حاضر نشان می دهد که اجرای تکلیف تعادلی ایستا متاثر از معطوف کردن

توجه به منابع اطلاعاتی خاص است به طوری که معطوف کردن توجه به منابع درونی منجر به افت عملکرد تکلیف تعادلی ایستا می شود. از این رو، به نظر می رسد تکلیف تعادلی نیاز به استفاده از منابع توجهی دارد.

تناقض در یافته های تحقیق حاضر و یافته های مسترز و مکسول (۲۰۰۲) ممکن است حاصل کمبود اطمینان در به کار بردن دستورالعمل های ارائه شده در خصوص منابع اطلاعاتی بیرونی و درونی توسط شرکت کنندگان باشد که از مشکلات اساسی ادبیات تمرکز توجه است و توسط ولف، وایگلت^۱ و مک نوین (۲۰۰۳) مطرح شده است (۳۰). در تحقیق مسترز و مکسول (۲۰۰۲) نود درصد شرکت کنندگان از اطلاعات کانون تمرکز بیرونی به جای اطلاعات درونی استفاده کرده بودند؛ به این دلیل در تحقیق حاضر تکلیف تعادلی پس از اطمینان از درک دستورالعمل کانون توجه بیرونی و درونی توسط شرکت کننده اجرا شد؛ هم چنین نیمی از شرکت کنندگان تکلیف تعادلی را ابتدا با اتخاذ کانون توجه بیرونی سپس درونی انجام دادند و نیمی دیگر به طور معکوس عمل کردند، و اثر ترتیب بدین صورت کنترل شد. منابع اطلاعاتی بیرونی و درونی ارائه شده در تحقیق حاضر از مطالعات پیشین الهام گرفته شده و کاملاً مربوط به اجرای تکلیف بوده است.

یافته های تحقیق بین نمرات فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی تفاوت نشان می دهد. میانگین فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی هنگام اتخاذ کانون توجه درونی بود. با این حال، این تفاوت، برخلاف یافته های پیشین که اثر فعال سازی بر عملکرد را سنجیده اند (۳۱، ۲۲، ۲۱، ۱۹)، به تفاوت معنی داری در عملکرد منجر نشد. به نظر می رسد که مفید است تحقیقات بعدی، این احتمال را که مطالبات بدنی متفاوت تکلیف تعادلی ممکن است علت این امر باشد بیازمایند. همچنین به نظر می رسد در نظر گرفتن بعد فیزیولوژیک انگیزتگی به تنهایی برای نشان دادن تغییرات انگیزتگی کافی نبوده است. به این ترتیب در نظر گرفتن بعد روان شناختی انگیزتگی از طریق سنجش های مربوطه، درک ما را نسبت به شیوه اثر گذاری این متغیر بر عملکرد افزایش می دهد. در نظر گرفتن این احتمال که ارائه دستورالعمل های اطلاعاتی بیرونی و درونی و تاکید محقق بر تمرکز توجه افراد فقط بر روی منابع اطلاعاتی ارائه شده، بر مقیاس های خلقی شرکت کنندگان و حتی بر اضطراب حالتی آنها تأثیرگذار بوده است نیز بر رویکردهای پژوهشی آینده اثر گذار خواهد بود. به این ترتیب، استفاده از سنجش های روان شناختی مربوط برای کنترل خلق و اضطراب ضرورت خواهد یافت. یافته های تحقیق حاضر کمتر بودن نمرات فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی نسبت به درونی را نشان می دهد. این یافته ها با یافته های واعظ موسوی و مختاری (۱۳۸۸) که سطوح فعال سازی کمتری را در پرتاب های خوب نسبت به پرتاب های بد افراد ماهر و تفاوت عمومی در سطح فعال سازی دو گروه ماهر و مبتدی گزارش کردند، هم راستا است. یافته های تحقیق حاضر و یافته های مطالعاتی که در خصوص

¹-Weigelt

ارتباط توجه به محرک بیرونی و پاسخ های فیزیولوژیک مربوط به آن (۱۶، ۱۰) انجام شده اند، کاهش را در الگوهای فیزیولوژیک مانند ضربان قلب و سطح هدایت الکتریکی پوست هنگام توجه به منابع اطلاعاتی بیرونی نشان می دهند.

علی رغم کمتر بودن نمرات فعال سازی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی یافته ها نشان داد که ارتباطی بین نمرات فعال سازی و عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی وجود ندارد. نظر به این که تنظیم تعادل در شرایط عادی خودکار است و تحت کنترل هوشیارانه نیست (۴)، می توان گفت نمرات فعال سازی (افزایش انگیختگی از سطح پایه تا سطح مورد نیاز برای تکلیف) هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی مربوط به انجام تکلیف حرکتی است که به طور طبیعی بیشتر از سطح انگیختگی پایه می باشد و ارتباطی با اتخاذ کانون توجه بیرونی ندارد. به نظر می رسد به دلیل ضروری بودن کنترل بهینه تعادل ایستا برای انجام فعالیت های حرکتی روزمره، این تکلیف حرکتی کاملاً به طور خودکار سازماندهی و کنترل می شود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که نمرات فعال سازی، عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه درونی را پیش بینی می کند. با افزایش فعال سازی شاخص نوسان هنگام اتخاذ کانون توجه درونی کاهش یافت و منجر به بهبود عملکرد تعادلی ایستا شد. تفسیر یافته ها این گونه است که با وجود کنترل خودکار تکلیف تعادلی ایستا (۴)، معطوف کردن توجه به منابع اطلاعاتی درونی منجر به افزایش نیاز به ظرفیت توجه برای کنترل تعادل می شود.

با توجه به مدل مفهومی مسترز و مکسول (۲۰۰۳) در خصوص تفاوت عملکرد در اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی، بار حافظه کاری منبع تفاوت های اجرا هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی و درونی است به طوری که هنگام اتخاذ کانون توجه درونی، ضمن توجه به اطلاعات درونی اطلاعات برجسته بیرونی نیز پردازش می شوند و بار شناختی بیشتری بر منابع توجهی و ظرفیت حافظه کاری اعمال می شود؛ در نتیجه عملکرد تکلیف تعادلی ایستا با افزایش نوسان های قامت و جابه جایی زاویه ای بیشتر در مرکز ثقل همراه می شود و اجرا افت می کند. می توان این یافته ها را با توجه به فرضیه عمل محدود شده ولف و همکاران (۲۰۰۱) که در مطالعات متعددی آزموده شده است نیز توجیه کرد. اجرای تکلیف تعادلی هنگام اتخاذ کانون توجه درونی، منجر به سوق دادن کنترل تعادل ایستا به سوی فرایندهای پردازشی هوشیار می شود و نیاز به مداخلات هوشیارانه افزایش یافته و سیستم های حرکتی کمتر به طور خودکار سازماندهی می شوند، در نتیجه ظرفیت بیشتری از منابع توجهی به اجرای تکلیف اختصاص داده می شود. با عنایت به نظریه کانمن (۱۹۷۳) در خصوص تخصیص منعطف ظرفیت توجه، ظرفیت کلی توجه متناسب با ویژگی های شخص، تکلیف، و موقعیت تغییر می کند. با این حال میزان دسترسی به ظرفیت توجه متناسب با انگیختگی فرد تغییر می کند به طوری که با افزایش انگیختگی میزان انتقال توجه از منابع اطلاعاتی بیرونی به منابع اطلاعاتی درونی افزایش پیدا می کند؛ منابع بیرونی و درونی اطلاعات مرتبط با تکلیف را در اختیار شخص قرار می دهند و بدیهی است به دلیل افزایش تعداد انتقالات توجه

بین این منابع اطلاعاتی، بخشی از اطلاعات مرتبط هر یک از این منابع از دست رفته و عملکرد افت می کند.

یافته های تحقیق حاضر نشان می دهد که با افزایش فعال سازی (تغییرات انگیختگی از سطح پایه تا تکلیف در حال اجرا) عملکرد تعادلی ایستا هنگام اتخاذ کانون توجه درونی بهتر می شود. این یافته ها را می توان این گونه تفسیر کرد که هنگام اتخاذ کانون توجه درونی بار شناختی حاصله از منابع اطلاعاتی و نیاز به استفاده از فرایندهای پردازشی هوشیارانه برای کنترل تعادل افزایش پیدا می کند؛ فعال سازی به عنوان پیامد کنترل هوشیارانه افزایش یافته، کانون توجه باریک شده، تعداد انتقالات به منابع درونی افزایش یافته، و در نهایت برای کاهش بارکاری حافظه از منابع اطلاعاتی بیرونی چشم پوشی می شود. بدین ترتیب توجهی که معطوف عملکرد تعادلی می شود تأثیر بار شناختی بر عملکرد تعادلی را تعدیل می کند. هرچند تعدادی از تحقیقات نشان می دهد که تعادل ایستا در شرایط طبیعی به طور خودکار و غیر هوشیارانه سازماندهی و کنترل می شود (۱۷)، با این حال شواهد تجربی نشان می دهد که توجه ممکن است تا اندازه ای برای یکپارچه سازی حسی و جبران آشفتگی ها در مکانیزم کنترل تعادل مورد نیاز باشد (۹). با توجه به یافته های تحقیق حاضر در خصوص عملکرد تعادلی بهتر هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی از یک طرف، و نبود ارتباط بین نمرات فعال سازی و عملکرد تعادلی هنگام اتخاذ کانون توجه بیرونی از طرف دیگر، و هم چنین در نظر گرفتن نقش توجه در کنترل تعادل ایستا که پیش از این بیان شد به نظر می رسد تکلیف تعادلی ایستا به طور خودکار از منابع بیرونی استفاده می کند چرا که طبق فرضیه عمل محدود شده معطوف شدن توجه به منابع بیرونی منجر به استفاده از فرایندهای پردازشی ناهوشیار و سازماندهی خودکار کنترل تعادل توسط سیستم های حرکتی می شود، در نتیجه برای کنترل تعادل ایستا از حداقل ظرفیت توجه استفاده شده و عمده ظرفیت منابع توجهی به تکالیف دیگر که همزمان با کنترل تعادل ایستا انجام می شوند، اختصاص داده می شود.

در تحقیق حاضر شرکت کنندگان از آرایه منابع اطلاعاتی بیرونی برای اجرای تکلیف تعادلی ایستا سودی نبرده اند چرا که این منابع اطلاعاتی همان منابع همیشگی مورد استفاده برای کنترل تعادل ایستا می باشند، در نتیجه اتخاذ کانون توجه بیرونی بار شناختی قابل توجهی را بر سیستم کنترل تعادل اعمال نکرده است و یا ممکن است به دلیل مشابهت با منابع قابل استفاده ترجیحی هنگام تنظیم قامت و کنترل تعادل، از آنها چشم پوشی شده باشد. یافته های تحقیق ویولرم و نفاتی (۲۰۰۷) نیز از این تفسیر حمایت می کند؛ در تحقیق آنها تکلیف تعادلی ایستا در دو گروه کنترل و دستورالعمل توجه اجرا شد و فقط منابع اطلاعاتی درونی به عنوان منبع توجهی به گروه دستورالعمل توجه ارائه شد. نتایج نشان دهنده عملکرد بهتر تعادلی و گویای استفاده ناهوشیار و خودکار از منابع اطلاعاتی بیرونی به عنوان منبع ترجیحی برای حفظ و کنترل تعادل ایستا در گروه کنترل بود. یافته های این تحقیق مکانیزم فیزیولوژیک اثرگذاری کانون توجه بر عملکرد را با تمرکز بر متغیر فعال سازی نشان می دهد. ادامه این

مسیر پژوهشی، به طوری که شامل تکالیفی با مطالبات بدنی/ ادراکی- شناختی متفاوت باشد، به درک بهتری از عملکرد انسان منجر خواهد شد.

منابع

- ۱- اشمیت، ر، لی، تی، (۱۳۸۷). یادگیری و کنترل حرکتی، ویراست چهارم، ترجمه رسول حمایت طلب و عبدالله قاسمی، تهران، نشر علم و حرکت.
- ۲- مهram، بهروز، (۱۳۷۳). هنجاریابی آزمون اضطراب اسپیل برگر در شهر مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه علامه طباطبائی.
- ۳- واعظ موسوی، محمد کاظم، مختاری، پونه، (۱۳۸۸). الگوی فیزیولوژیک پرتاب آزاد بسکتبال، پژوهش در علوم ورزشی، ۲۵، ۳۰-۱۳.
- 4- Andersson, G. Hagman, J. Talianzadeh, R. Svedberg, A. and Larsen, H. (2002). Effect of cognitive load on postural control, *Brain Research Bulletin*, 58 (1), 135-139.
- 5- Aron, A. Aron, E. J. Coups, E. (2007). *Statistics of the behavioral and social sciences: A brief course*, (4 ed): Prentice Hall.
- 6- Barry, R.J. Clarke, A.R. McCarthy, R. Selikowitz M. and Rushby J.A. (2005). Arousal and activation in a continuous performance task: An exploration of state effects in normal children, *Journal Psychophysiology*, 19, 91-99.
- 7- Barry RJ, Sokolov EN. (1993). Habituation of phasic and tonic components of the Orienting reflex, *Internal J Psychophysiol*, 15, 39-42.
- 8- Hinman, M. (2000). Factors affecting reliability of the Biodex Balance System: A summary of four studies, *Journal of Sport Research*, 9 (3), 240-252.
- 9- Huxhold, O. Schmiedek, F. and Lindenberger, U. (2006). Dual-tasking postural control: Aging and the effects of cognitive demand in conjunction with focus of attention, *Brain Research Bulletin*, 69, 294-305.
- 10- Lacy, B.C. Lacy, J.I. (1974). Studies of heart rate and other bodily processes in sensor motor behavior. In P. Obrist, A. Black, J. Brener, and L. Dicara, *Cardiovascular Psychophysiology*, Aldine: Chicago.
- 11- Landers, M. Wulf, G. Wallmann, H. and Guadagnoli, M.A. (2005). An external focus of attention attenuates balance impairment in parkinson's disease, *Physiotherapy*, 91, 152-185.

- 12- Maki, B. and Mcllory, W. (1996). Influence of arousal and attention on the control of postural sway, *Journal of Vestibular Research*, 6 (1), 53-59.
- 13- McNevin, N.H. and Wulf, G. (2002). Attentional focus on supra-postural tasks affects postural control, *Human Movement Science*, 21, 187-202.
- 14- Maxwell, j.P. Masters, R.S.W. and Eves, F.F. (2003). The role of working memory in motor learning and performance, *Consciousness and Cognition*, 12, 376-402.
- 15- Poolton, J.M. Maxwell, R.S. Masters, R.S.W. and Raab, M. (2006). Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing?, *Journal of Sport Science*, 24 (1), 89-99.
- 16- Radlo, S.J. Steinberg, G.M. Singer, R.N. Barba, D.A. and Melnikov, A. (2002). The influence of an attentional focus strategy on alpha brain wave activity, heart rate, and dart-throwing performance, *International Journal of Sport Psychology*, 33 (2), 205-217.
- 17- Riley, A. Baker, A. and Schmit, J.M. (2003). Inverse relation between potural variability and difficulty of a concurrent short-term memory task, *Brain Research Bulletin*, 62, 191-195.
- 18- Tremayne P, Barry RJ.(2001). Elite pistol shooters: physiological patterning of best vs. worst shots, *Internat J Psychophysiol*, 41, 19–29.
- 19- VaezMousavi, S.M. Barry, R.J. Clark, A.R. (2009). Individual differences in task-related activation and performance, *Physiology & Behavior*, 98, 326-330.
- 20- VaezMousavi, S.M. Barry, R.J. Rushby, J.A, and Clarke, A.R. (2007a). Evidence for differentiation of arousal and activation in normal adults, *ACTA Neurobiologiae Experimentalis*, 67, 179-186.
- 21- VaezMousavi, S.M. Barry, R.J. Rushby, J.A. and Clarke, A.R. (2007b). Arousal and activation effects on physiological and behavioral responding during a continuous performance task, *ACTA Neurobiologiae Experimentalis*, 67, 461-470.
- 22- VaezMousavi, S.M. HashemiMasoumi, E. and Jalali, S. (2008). Arousal and activation in a sport shooting task, *World Applied Sciences Journal*, 4 (6), 824-829.
- 23- VaezMousavi, S.M. and Osanlu, M. (2011). Skin conductance level predicts performance in a balance task, *World Journal of Sport Sciences*, 4 (2), 139-143.
- 24- Vuillerme, N and Nafati, J. (2007). How attentional focus on body sway affects postural control during quiet standing, *Psychological Research*, 71, 192-200.
- 25- Wulf, G. (2007). Attention and Motor Skill Learning, *Human kinetics*.

- 26- Wulf, G. McNevin, N. and Shea, C.H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54, 1143-1154.
- 27- Wulf, G. Mercer, J. McNevin, N. and Guadagnoli, M.A. (2004). Reciprocal influences of attentional focus on postural and suprapostural task performance, *Journal of Motor Behavior*, 36 (2), 189-199.
- 28- Wulf, G. Landers, M. Lewthwaite, R. and Tollner, T.(2009). External focus insrtucions reduce postural instability in individuals with parkinson disease, *Physical Therapy*, 89 (2), 162-172.
- 29- Wulf, G. Lauterbach, B. and Toole, T. (1999). The learning advantages of an external focus of attenion in golf, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70 (2), 120-126.
- 30- Wulf, G. Weigelt, C. Poulter, D. and McNevin, N. (2003). Attentional focuson supra-postural tasks affects balance learning, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56, 1191-1211.
- 31- Zentgraf, K. Lorey, B. Bischoff, M. Zimmermann, k. Stark, R. and Munzert, J. (2009). Neural correlates of attentional focusing during finger movements: A FMRI study, *Journal of Motor Behavior*, 41 (6), 535-541.