Effect of external attentional focus instructions with different distances on balance and muscular activity amongst children with mental retardation

Abdolrahman Khezri[1], Ph.D, Morteza Taheri[2], Ph.D, Amir Hossein Moradi Feili[3], M.A

Received: 05. 5.2020 Revised: 10.21.2020
Accepted: 02.1.2021

Abstract

Objective: The aim of this study was to survey the effect of distal and proximal external attentional focus instructions on postural sways and muscular electrical activity amongst children with mental retardation. **Method:** For this purpose, 30 child 10-12 years old (M= 11.2) were selected from exceptional children schools and divided into three 10- person groups (distal external attentional focus, proximal external attentional focus and control) randomly. We used the Biodex Stability System to measure postural sways and Electromyogram to measure the muscular electrical activity. The participants at pre-test phase performed 10 trials (each trial 20 seconds) without instruction. Then each group, according with their group schedule, participated in three training sessions (each session included 10 trials). Finally, the participants performed 10 trials without instruction as a post-test. During the pre and post- test phases, the electrical activity of Soleus and Tibialis Anterior muscles was recorded. For intra-group comparisons, paired t- test and covariance analysis were used and for between-group comparisons, ANOVA test was used. **Results:** The results showed that the balance performance of distal external focus group was better than the other groups significantly. Also, the performance of proximal external focus group was better than the control group (P<0/05). The comparisons of muscles electrical activity indicated that the electrical activity of Soleus muscle in distal external focus group was less than the proximal external focus group. But, in case of Tibialis Anterior muscles, the electrical muscle activity in the distal and proximal external focus groups was less than the control group significantly (P<0/05). **Conclusion:** The findings of the present study showed that shifting the attentional focus away to closer distances has relatively better results on the balance and postural sways of children with mental retardation and supports the constrained action hypothesis.

Keywords: *Mentally retarded students, Focus of attention, Electromyography, Postural balance.*

Corresponding author: Ph.D. of Motor Behavior, University of Tehran, Tehran, Iran. **Email:** Rahman.khezri@ut.ac.ir
Associate Professor of Motor Behavior, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
Ph.D. student of Motor Behavior, University of Tehran, Tehran, Iran.

تأثیر دستورالعمل‌های کانون توجه بیرونی با فواصل مختلف بر تعادل و فعالیت الکتریکی عضلات کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر

دکتر عبدالرحمن خضری[۱]، دکتر مرتضی طاهری[۲]، امیر حسین مرادی فیلی[۳]

تاریخ دریافت.: ۱۳۹۹/۲/۱۶ تجدیدنظر: ۱۳۹۹/۷/۳۰
پذیرش نهایی: ۱۳۹۹/۱۱/۱۳

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر دستورالعمل‌های کانون توجه بیرونی دور و نزدیک بر نوسان‌های قامتی و فعالیت الکتریکی عضلات کودکان دارای اختلال کم‌توان ذهنی بود. **روش**: به این منظور، تعداد ۳۰ نفر از کودکان ۱۰ تا ۱۲ ساله (میانگین ۱۱/۲ سال) از بین مدارس استثنایی تهران انتخاب و به صورت تصادفی در سه گروه ۱۰ نفره کانون توجه بیرونی دور، نزدیک و گروه کنترل قرار گرفتند. برای سنجش نوسان‌های قامتی از دستگاه پایداری‌سنج بایودکس و برای سنجش فعالیت الکتریکی عضلات از دستگاه الکترومیوگرام استفاده شد. شرکت‌کنندگان نخست در پیش‌آزمون، ۱۰ کوشش ۲۰ ثانیه‌ای بدون دستورالعمل را اجرا کردند و سپس هر گروه براساس با برنامه گروه خود در سه جلسه تمرینی ۱۰ کوششی شرکت کرده و در انتها، در جلسه پس‌آزمون که شامل ۱۰ کوشش بدون دستورالعمل بود، شرکت کردند. در طی مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون، فعالیت الکتریکی عضلات درشت‌نی قدامی و نعلی ثبت شد. برای مقایسه‌های درون‌گروهی از آزمون‌های t همبسته و تحلیل‌کواریانس و برای مقایسه‌های بین گروهی از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. **یافته‌ها**: نتایج نشان داد که عملکرد تعادلی گروه توجه بیرونی دور به‌طور معناداری بهتر از دو گروه دیگر بود. عملکرد گروه توجه بیرونی نزدیک نیز بهتر از گروه کنترل بود (P<۰/۰۵). نتایج فعالیت‌های الکتریکی عضلات نیز نشان داد که فعالیت عضله نعلی در گروه توجه بیرونی دور کمتر از گروه توجه بیرونی نزدیک بود. اما در مورد عضله درشت‌نی‌قدامی، فعالیت این عضله در دو گروه توجه بیرونی دور و نزدیک به‌طور معناداری کمتر از گروه کنترل بود (P<۰/۰۵). **نتیجه‌گیری**: نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد دورکردن کانون توجه نسبت به متمرکزکردن آن روی فوصل نزدیک‌تر، نتایج به‌نسبت مطلوب‌تری روی تعادل و نوسان‌های قامتی کودکان با کم‌توانی ذهنی در پژوهش حاضر دارد و از فرضیه عمل محدودشده حمایت می‌کند.

واژه‌های کلیدی: *دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی، کانون توجه، الکترومیوگرافی، تعادل وضعیتی*

۱. **نویسنده مسئول:** دکتری تخصصی رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین، قزوین، ایران.
۳. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

مقدمه

کانون توجه عبارت است از آنچه که فرد در زمان خاصی توجه خود را روی آن متمرکز می‌کند و متمرکزکردن توجه بر بخشی از محرک‌ها و در همان زمان، نادیده‌گرفتن محرک‌های دیگر است. کانون توجه یکی از اجزای مهم و اساسی آموزش مهارت‌ها محسوب می‌شود که مدرسان و مربیان رشته‌های مختلف ورزشی و همچنین مربیان مراکز توانبخشی آن را مد نظر قرار می‌دهند. مربیان با ارائه آموزش‌ها و بازخورد صحیح، توجه فراگیران را به علایمی معطوف می‌کنند که به اجرای حرکتی بهتر و سریع‌تر منجر می‌شود (ولف، ۲۰۱۳). در سال‌های اخیر مطالعات زیادی نشان داده‌اند که کانون توجه[1] اجراکننده، نقش مهمی در اجرای حرکتی دارد (پیکولی و همکاران، ۲۰۱۸، آریفین و همکاران، ۲۰۱۴، ولف، ۲۰۱۳). پژوهشگران و مربیان عقیده دارند که کانون توجه فرد می‌تواند تأثیر تقریباً فوری نیز بر اجرا داشته باشد، بدین معنی که روانی، همسانی، دقت و کیفیت اجرای مهارت، در کنار نتیجه حرکت فرد به مقدار زیادی به کانون توجه اجراکننده در زمان اجرای مهارت بستگی دارد که برخاسته از دستورالعمل‌ها و بازخوردهایی است که به فرد داده می‌شود (ولف، ۲۰۰۷). یکی از کارکردهای دستورالعمل‌ها، جهت‌بخشیدن به تمرکز توجه است که می‌تواند درونی[2] (تمرکز بر حرکت‌های بدن خود) یا بیرونی[3] (تمرکز بر اثرهای حرکت در محیط یا پیامدهای آن) باشد (ولف، ۲۰۱۰ و فاسولی، ۲۰۰۲). در پژوهش‌های مختلف انجام‌شده در طی دهه گذشته که کانون توجه را از راه دستورالعمل‌های کلامی و یا بازخورد دست‌کاری کرده‌اند، اشاره شده است که در اجرای یک تکلیف حرکتی، کانون توجه بیرونی[4] به نتیجه بهتری در مقایسه با کانون توجه درونی[5] منجر خواهد شد. به عبارت دیگر، برای اجرا و یادگیری، تمرکز بر اثر حرکت مفیدتر و مؤثرتر از تمرکز بر خود حرکت می‌باشد (ولف، ۲۰۰۷؛ لاندرز، ولف، والمن، گودانگنولی، ۲۰۰۵؛ مک نوین و ولف، ۲۰۰۲؛ توتسیکا و ولف، ۲۰۰۳). علاوه بر این، یکی از دلایل برتری کانون توجه بیرونی در برابر درونی، کاهش فعالیت عضلانی است که به‌وسیله ثبت امواج الکتریکی عضلات (EMG) گرفته شده از عضله در دو شرایط تمرکز توجه بیرونی و درونی به دست آمده است. مک نوین و ولف (۲۰۰۲)، مارچانت و همکاران (۲۰۰۷) و ونس و همکاران (۲۰۰۴) در پژوهش‌های مختلف به ثبت این امواج در زمان اجرای فعالیت پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که کانون توجه بیرونی سبب ایجاد الگوی حرکتی اقتصادی‌تر می‌شود، به این معنا که فرد با به‌کارگیری تعداد کمتری از واحدهای عضلانی و درنتیجه صرف انرژی کمتر به پاسخ مطلوب می‌رسد.

در مورد کانون توجه، تئوری‌های مختلفی وجود دارد؛ یکی از مهم‌ترین آنها، «فرضیه عمل محدود[6]» است که به بررسی سازوکار عمل توجه درونی و بیرونی می‌پردازد (ولف، مک نوین و شیا، ۲۰۰۱). براساس این فرضیه، توجه فراگیر به بدن و نحوه اجرای حرکت سبب محدودکردن فرایندهای کنترل خودکار می‌شود؛ زیرا فرد از سویی باید به اندام‌های درگیر حرکت و از سوی دیگر به تأثیر حرکت اندام‌ها بر محیط و نتیجه حرکت توجه کند. درنتیجه، فشار واردشده بر اجرای حرکت بیشتر شده و مراکز بالاتر عصبی برای اداره اندام به‌طور دائم درگیر می‌شوند و نیازهای توجهی افزایش پیدا می‌کند ولی در کانونی‌کردن توجه بیرونی خلاف این وضعیت رخ می‌دهد؛ فرایندهای پردازش کمتری درگیر می‌شوند؛ نیازهای توجهی کاهش و اجرا و یادگیری حرکت تسهیل می‌شود. به این ترتیب سرعت یادگیری افزایش پیدا می‌کند (ولف، مک نوین و شیا، ۲۰۰۱).

درحالی‌که بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده نشان داده‌اند که کانون توجه بیرونی نسبت به درونی اثرهای مفیدتری روی یادگیری مهارت‌های حرکتی دارد، اما عوامل دیگری از جمله فاصله‌دهی (اثر فاصله کانون توجه) نیز اثرهای مختلفی ایجاد می‌کند (ولف، ۲۰۱۳). به‌طور کلی، از نتایج ادبیات پژوهشی چنین

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

استنباط می‌شود که هرچه فاصله تمرکز توجه بیرونی از فرد بیشتر باشد، چه‌بسا تأثیر بیشتری بر اجرای مهارت دارد (ولف، ۲۰۱۳؛ مک‌کی و ولف، ۲۰۱۲). اما در ادبیات پژوهشی تناقضاتی در یافته‌های پژوهشگران در تکالیف میدانی (بسکتبال، گلف، فوتبال و تنیس) در این زمینه وجود دارد (ولف، مک‌نوین، شیا و پارک، ۲۰۰۳) و همچنان‌که ولف بیان می کند، این موضوع در تکالیف مختلف ورزشی ابهام برانگیز است (ولف، ۲۰۰۷). ازاین‌رو بررسی بیشتر این موضوع در مهارت‌های حرکتی مختلف و در بین گروه‌های خاص، لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

تعادل[۷] یکی از توانایی‌های حرکتی مهم است که پژوهش‌ها نشان داده‌اند تحت تأثیر کانون توجه قرار می‌گیرد (ولف و همکاران، ۲۰۱۰). تعادل فاکتور بسیار مهمی در انجام کارهای عادی روزمره بوده و اهمیت آن بر کسی پوشیده نیست. در پژوهش‌های انجام‌شده، مزیت کانون توجه بیرونی روی بهبود تعادل و کنترل پاسچر نه تنها برای افراد سالم، بلکه برای برخی از بیماران مانند افراد دارای اختلالات حرکتی، سکته مغزی و بیماری پارکینسون مفید گزارش شده است (عبدلی، فرخی و همکاران، ۱۳۹۱؛ حسینی و همکاران ۲۰۱۱؛ زنگی‌آبادی و همکاران ۱۳۹۲). ازاین‌رو برخی از بیماری‌ها یا ناهنجاری‌های رشدی موجب اختلال در عملکرد تعادل می‌شود. کم‌توانی ذهنی یکی از این ناهنجاری‌های شایع است که افراد دارای این اختلال علاوه بر سایر مشکلات حرکتی، از مشکل نداشتن تعادل نیز رنج می‌برند. به‌تازگی مشاهده شده است که حدود 41 تا 51 درصد از بیماران مبتلا به کم‌توان ذهنی که قادر به راه‌رفتن می‌باشند، اختلال‌های تعادلی را به عنوان یکی از نشانه‌های اختلالات حرکتی تجربه کرده‌اند (فرخی، عبدلی و همکاران، ۱۳۹۱). اختلال‌های تعادل اغلب مشکل‌ساز هستند و حفظ وضعیت ایستاده و یا انجام عملکردهایی نظیر راه‌رفتن یا چرخیدن را مختل می‌کند که این موارد نیز احتمال مختل‌شدن بیشتر تعادل و زمین‌خوردن را افزایش می‌دهند (ولف، نوین و شی، ۲۰۰۱). از سوی دیگر، تعادل ضعیف و افتادن‌های مکرر باعث ایجاد ترس از زمین‌خوردن می‌شود (کوبیالی و همکاران، ۲۰۱۱) که این موارد در نهایت منجر به افزایش وابستگی بیمار به دیگران برای انجام کارهای عادی روزمره، کاهش ارتباطات اجتماعی و کاهش احساس ناتوانی در کنترل زندگی شخصی خواهد شد (رهبانفرد، ۱۳۷۷). با توجه به مشکلاتی که ذکر شد، ضرورت دارد راهکارهایی درباره پیشگیری از این اختلال‌ها اتخاذ شود. بنابراین، پرداختن به پژوهش‌هایی در این حوزه حایز اهمیت است. با وجود پژوهش‌ها، هنوز ابهام‌هایی به‌ویژه در چگونگی اثرگذاری کانون توجه بر اجرا وجود دارد. بیشتر مطالعه‌ها، متغیرهایی مانند یادگیری و اجرای حرکتی را پوشش داده‌اند؛ یعنی سطح رفتاری این افراد را مد نظر قرار داده و به‌طور عمده «پیامد اجرا» را اندازه‌گیری کرده‌اند. در این قبیل مطالعه‌ها، کمتر به سطح تحلیل نوروفیزیولوژیکی و اندازه‌گیری «تولید اجرا» یا الگوی حرکات مانند ثبت فعالیت الکتریکی عضلات (EMG) پرداخته شده است. با استفاده از فعالیت الکتریکی عضلات می‌توان به مطالعه مبانی عصب‌شناختی حرکات یا یک مهارت حرکتی خاص پرداخت. از نمونه‌های مزایای تحلیل‌های نوروفیزیولوژیکی این است که به شناسایی زیرساخت‌های نوروفیزیولوژیک حرکت و فرایندهای مرکزی آن زمان تمرکزهای متفاوت (بیرونی- درونی) کمک می‌کنند (فاسولی، ۲۰۰۲). در ادبیات پژوهشی، پژوهش‌هایی وجود دارند که با استفاده از این روش‌ها به بررسی اثر کانون توجه روی مهارت‌های مختلف پرداخته‌اند. ولف، دوفک و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی اثر نوع کانون توجه روی ارتفاع پریدن پرداختند که نتایج آنها نشان داد کانون توجه بیرونی علاوه بر افزایش ارتفاع پرش، همزمان موجب کاهش فعالیت الکتریکی عضلات منتخب شد. لوشه و همکاران (۲۰۱۰) افزایش

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

دقت پرتاب دارت را همزمان با کاهش فعالیت الکتریکی عضلات در گروه تمرینی کانون توجه بیرونی نسبت به درونی نشان دادند. ونس و ولف (۲۰۰۴) کاهش فعالیت الکتریکی عضلات را زمان اتخاذ توجه بیرونی نسبت به درونی نشان دادند. ماچارنت (۲۰۰۶) نیز با پوشش برخی ضعف‌های مطالعه ونس و همکاران (۲۰۰۴) در تکلیف ایزوکینتیک این نتیجه را تکرار کرد. زاچری، ولف و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی فعالیت الکتریکی عضلات همزمان با دقت پرتاب بسکتبال، ضمن مشاهده بهبود دقت پرتاب در زمان اتخاذ توجه بیرونی، کاهش فعالیت الکتریکی عضلات را نشان دادند. در تکلیف تعادل و برای کنترل وضعیت قامت، به‌طور مداوم و بازتاب‌گونه به فعالیت عضلانی برای حفظ تعادل نیاز است و برخلاف تکالیف پژوهش‌های پیشین، عضلات استفاده شده در حفظ تعادل، عضلات بزرگ‌تری هستند. با توجه به اینکه تعادل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و بیشتر حرکت‌های فرد (از جمله مهارت های حرکتی جابه‌جایی) مستلزم توانایی کنترل تعادل و حفظ قامت هستند و از سوی دیگر، کودکان کم‌توان ذهنی در حفظ تعادل ضعف دارند، مطالعه متغیرهای اثرگذار بر تعادل و فاکتورهای مرتبط با آن و راهکارهای بهبود تعادل این افراد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آن‌جایی‌که تلاش برای بهبود تعادل از راه دستورالعمل‌های آموزشی متفاوت انجام می‌شود و از کارکردهای مهم دستورالعمل‌های آموزشی جهت بخشیدن به کانون توجه فرد می باشد بنابراین به منظور بهبود تعادل در کودکان کم‌تون ذهنی می‌توان از دستورالعمل‌های کانون توجه سود برد. با توجه به اینکه فعالیت‌های الکتریکی برخی از عضلات روی نوسان‌های قامت تأثیرگذارند، بررسی تأثیر فاصله کانون توجه فرد روی فعالیت الکتریکی آن دسته از عضلات نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین، سؤال پژوهش حاضر این است که همزمان با کنترل و جبران نوسان‌های قامت برای حفظ تعادل، فاصله کانون توجه چه تأثیری بر نوسان‌های قامت و فعالیت الکتریکی عضلات درگیر در تعادل و فعالیت‌های نوروفیزیولوژیکی مرتبط با آن در کودکان کم‌توان ذهنی دارد.

روش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های نیمه‌تجربی بود که به شیوه پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل اجرا شد.

جامعه، نمونه و روش نمونه گیری

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کودکان پسر کم‌توان ذهنی ۱۰ تا ۱۲ ساله مدارس کودکان استثنائی مناطق ۱۲ و ۱۴ شهر در بهار سال ۱۳۹۸ تهران بودند که با توجه به مطالعه‌های مشابه (روزتینی و همکاران، ۲۰۱۷؛ مک‌نامارا و همکاران، ۲۰۱۷؛ عابدان‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷؛ شهریاری و همکاران، ۱۳۹۵) و همچنین محدودیت‌های مالی پژوهش، از بین آنها تعداد ۳۰ نفر (با میانگین سنی ۱۱/۲ سال) به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند که همگی شرایط ورود به پژوهش را داشتند. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در سه گروه ۱۰ نفری (دو گروه تجربی و یک گروه کنترل) قرار گرفتند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: وجود اختلال کم‌توان ذهنی در رده آموزش‌پذیر (دارای ضریب هوشی ۵۰ تا ۷۰) با استناد به پرونده پزشکی آنان، توانایی ایستادن به مدت پنج دقیقه بدون حمایت، فقدان بیماری‌های متابولیکی، قلبی، عصبی و حرکتی، چندمعلولیتی نداشتن، نبود ناهنجاری اسکلتی- عضلانی و دارابودن بینایی طبیعی. در طول فرایند پژوهش، دو نفر از آزمودنی‌های گروه‌های تجربی از ادامه کار انصراف داده و آزمودنی‌های هر کدام از این دو گروه به ۹ نفر کاهش پیدا کرد.

ابزار

ابزارها و وسایل استفاده‌شده در پژوهش حاضر این گونه بود که برای سنجش تعادل از دستگاه پایداری بایودکس (مدل BIODEX, SWPN, V1.03 ساخت کشور آمریکا) استفاده شد. برای سنجش

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

الکترومیوگرافی عضلات موردنظر نیز از دستگاه الکترومیوگرام (مدل ME6000 ساخت کشور فنلاند) استفاده شد.

روش اجرا: قبل از اجرای پژوهش، روند و هدف پژوهش برای والدین کودکان به‌طور دقیق توضیح داده شد و پس از موافقت والدین برای مشارکت فرزندان خود در این پژوهش، از آنان رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. در آغاز، آزمودنی‌ها به صورت انتساب تصادفی (هر آزمودنی یک برگه را که حاوی نام یکی از سه گروه بود، انتخاب کرد) به سه گروه (دو گروه آزمایشی کانون توجه بیرونی دور و کانون توجه بیرونی نزدیک و گروه کنترل) تقسیم شدند. قبل از اجرای پیش‌آزمون، اطلاعاتی درباره شیوه اجرای تکلیف به سه گروه و محتوای دستورالعمل‌های توجهی براساس دستورالعمل خاص هر گروه (که در ادامه و در بخش دستورالعمل‌ها توضیح داده شده است) به دو گروه آزمایشی داده شد. سپس، چند مرتبه نحوه اجرای تکلیف روی دستگاه تعادل‌سنج به همه آزمودنی‌ها نمایش داده شد و به دنبال آن، هرکدام از آزمودنی‌ها سه کوشش ۲۰ ثانیه‌ای را به منظور آشنایی با دستگاه و شیوه اجرای تکلیف انجام دادند. در این مرحله، بهترین وضعیت استقرار روی صفحه دستگاه بایودکس از لحاظ تعادل و پایداری به آزمودنی‌ها نشان داده شد و کوشش‌های اولیه به منظور آشنایی را در این وضعیت و همراه با بازخورد کلامی آزمونگر تجربه کردند. پس از آن، همه آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون شرکت کردند. دو عضله درشت‌نی قدامی[8] و نعلی[9] به‌عنوان عضلات ساق پا درگیر در تعادل انتخاب و فعالیت الکتریکی (EMG) این عضلات در طی پیش‌آزمون و پس‌آزمون و در زمان اجرای کوشش‌های تمرینی اندازه‌گیری شد (راینولدی و همکاران، ۲۰۰۴؛ فرخی، پشابادی و همکاران، ۱۳۹۰). نخست محل نصب الکترودها روی ساق پا و روی دو عضله درشت‌نی قدامی و نعلی مشخص شد و سپس محل موردنظر به‌وسیله موتراش، الکل تمیزشده و الکترودهای یک‌بار مصرف به قطر ۱/۵ سانتی‌متر روی محل موردنظر به منظور الکترومیوگرافی این دو عضله در زمان فعالیت نصب شد. لازم به ذکر است که فعالیت الکتریکی دو عضله در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون و همراه با اجرای تکلیف آزمونی تعادل روی دستگاه بایودکس ثبت شد. در طی هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، هرکدام از آزمودنی‌ها ۱۰ کوشش ۲۰ ثانیه‌ای با فاصله ۳۰ ثانیه استراحت بین کوشش‌ها را بدون هیچ‌گونه دستورالعمل توجهی انجام می‌دادند (آریفین و همکاران، ۲۰۱۴). بعد از مرحله پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها در جلسه‌های تمرینی به مدت سه جلسه، براساس برنامه گروه خود (که در بخش دستورالعمل‌ها توضیح داده شده است) شرکت کردند که طی آن، هرکدام از آزمودنی‌ها در هر جلسه ۱۰ کوشش ۲۰ ثانیه‌ای با فاصله ۳۰ ثانیه استراحت بین کوشش‌ها را انجام می‌دادند (شیویاکوفسکی، ولف و اویلا، ۲۰۱۳؛ ولف، مک‌نوین و شیا ۲۰۰۱). براساس پژوهش‌های قبلی و به منظور از بین بردن اثر کوتاه‌مدت گرم‌کردن[10] ، پس از گذشت ۴۸ ساعت از آخرین جلسه تمرینی، همه آزمودنی‌های سه گروه در پس‌آزمون شرکت کردند (شیویاکوفسکی و همکاران، ۲۰۱۱۳؛ اشمیت و لی، ۲۰۰۵ ؛ ولف، مک‌نوین و شیا ۲۰۰۱) که برابر با پیش‌آزمون بود و ۱۰ کوشش ۲۰ ثانیه‌ای با فاصله ۳۰ ثانیه استراحت بین کوشش‌ها بدون هیچ‌گونه واکنش توجهی را شامل می‌شد. در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، میانگین نمره ۱۰ کوشش انجام‌شده به‌عنوان نمره خام آن فرد ثبت شد. شیوه انجام تکلیف تعادلی روی دستگاه بایودکس به این شکل است که نخست آزمودنی بدون کفش و جوراب روی صفحه دستگاه در حالت تعادل قرار می‌گیرد. با اعلام آمادگی آزمودنی، دکمه شروع دستگاه زده شده و اندازه‌گیری و ثبت نوسان‌ها به‌وسیله دستگاه به مدت ۲۰ ثانیه شروع می‌شد. این عمل در هر کوشش تکرار می‌شد. این ابزار در هر بار

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

اندازه‌گیری، نمره‌ها را در سه شاخص کلی تعادل، شاخص تعادل قدامی- خلفی و شاخص تعادل مرکزی- جانبی ثبت می‌کند. لازم به ذکر است که نمره‌ها خروجی تعادل روی این دستگاه به شکل میزان انحراف مرکز ثقل از مرکز سطح اتکا است و هرچه نمره بالاتر باشد، به منزله تعادل پایین‌تر و برعکس است (آیداگ و همکاران، ۲۰۰۶؛ رینر و همکاران، ۲۰۰۱).

دستورالعمل‌های کانون توجه: دستورالعمل‌های توجه نیز به این شکل بود که آزمودنی‌های گروه کانون توجه بیرونی نزدیک در طی تمرین براساس دستورالعمل به علامت نزدیکی (علامت سبز رنگ که در فاصله یک سانتی‌متری در جلوی پا) توجه می‌کردند. گروه کانون توجه بیرونی دور نیز در کوشش‌های تمرینی براساس دستورالعمل به علامت دور (علامت سبزرنگ مشخص شده که در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از پای آنها قرار داشت) تمرکز می‌کردند. آزمودنی در طول زمان اجرای هر کوشش که ۲۰ ثانیه طول می‌کشید، باید به محل تعیین شده نگاه می‌کرد. توجه آزمودنی‌ها به محل موردنظر به‌وسیله آزمونگر کنترل می‌شد (مک‌نوین و همکاران، ۲۰۰۳). لازم به ذکر است که به گروه کنترل هیچ‌گونه دستورالعملی ارائه نشد و کوشش‌های جلسه تمرینی را بدون دستورالعمل انجام دادند.

روش‌های آماری: برای بررسی چگونگی توزیع داده‌های پژوهش از آزمون کلموگروف اسمیرنوف (K-S) استفاده شد. در بخش آماری استنباطی با توجه به اثبات توزیع طبیعی داده‌ها، برای مقایسه‌های درون‌گروهی (به منظور مقایسه نمره‌ها پیش‌آزمون و پس‌آزمون آزمودنی‌ها) در هر دو شاخص اندازه‌گیری تعادل و عملکرد الکترومیوگرافی عضلات درگیر در تکلیف پژوهش، از دو آزمون آماری t وابسته و آزمون تحلیل کواریانس تک متغیری یا (ANCOVA) استفاده شد (میرز و همکاران، ۲۰۰۶ ترجمه پاشاشریفی و همکاران). برای مقایسه‌های بین گروهی (مقایسه سه گروه به‌طور همزمان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون) از آزمون آماری تحلیل واریانس یک‌راهه (ANOVA) و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. داده‌ها در سطح اطمینان ۰/۹۵ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ تحلیل شدند.

یافته‌ها

در این بخش، نخست یافته‌های آزمون تعادل و سپس آزمون فعالیت الکتریکی عضلات سه گروه و مقایسه‌های آنها نشان داده شده است.

الف) نتایج آزمون‌های تعادل

در آغاز، نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (ANOVA) نشان داد که تفاوت معناداری بین نمره‌ها سه گروه در پیش‌آزمون در هیچ‌کدام از سه آزمون تعادل وجود ندارد (تعادل کلی: P= ۰/۴۷۳، F= ۰/۷۷۲، تعادل قدامی- خلفی: P= ۰/۳۳۷، F= ۱/۱۳۶، تعادل مرکزی پیرامونی: P= ۰/۳۵۷، F= ۱/۰۷۳). با توجه به همگن‌بودن نمره‌ها سه گروه در پیش‌آزمون این آزمون‌ها، برای بررسی و مقایسه نمره‌ها پیش‌آزمون و پس‌آزمون سه گروه، از آزمون t همبسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱ نتایج آزمون t همبسته برای مقایسه درون‌گروهی در آزمون‌های تعادل

نوع آزمون تعادل	گروه	مرحله آزمون	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار t	Sig.
تعادل کلی	کنترل	پیش‌آزمون	۱۰	۵/۱۷	۰/۳۹۷	۱/۹۵۱	۰/۰۸۳
		پس‌آزمون	۱۰	۴/۹	۰/۳۷		
	توجه بیرونی نزدیک	پیش‌آزمون	۹	۵/۰۱	۰/۴۸۹	۶/۸۲۸	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۹	۴/۱۷	۰/۳۹۸		
	توجه بیرونی دور	پیش‌آزمون	۹	۵/۲۶	۰/۳۹۵	۱۱/۲۹۷	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۹	۳/۶۲	۰/۴		
قدامی- خلفی	کنترل	پیش‌آزمون	۱۰	۳/۷۴	۰/۳۵۵	۲/۸۰۶	۰/۰۲۱

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

		پس‌آزمون	۱۰	۳/۵۱	۰/۳۴۸		
	توجه بیرونی نزدیک	پیش‌آزمون	۹	۳/۵۹	۰/۳۲۳	۵/۶۵۸	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۹	۲/۷۱	۰/۳۲		
	توجه بیرونی دور	پیش‌آزمون	۹	۳/۸۱	۰/۳۰۳	۸/۸۹۳	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۹	۲/۲۳	۰/۳۲۳		
	کنترل	پیش‌آزمون	۱۰	۳/۶۷	۰/۳۶۷	۳/۳۶۸	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۱۰	۳/۱۸	۰/۵۱۱		
مرکزی- جانبی	توجه بیرونی نزدیک	پیش‌آزمون	۹	۳/۸۳	۰/۴۴۸	۸/۴۵۷	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۹	۲/۷۱	۴۴۶		
	توجه بیرونی دور	پیش‌آزمون	۹	۳/۹۲	۰/۲۸۷	۲۴/۰۶۸	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۹	۲/۱۳	۰/۳۱۳		

همان‌طور که نتایج آزمون t در جدول ۱ نشان می‌دهد، عملکرد آزمودنی‌های هر سه گروه در هر سه آزمون تعادلی در مرحله پس‌آزمون به‌طور معناداری بهتر از مرحله پیش‌آزمون بود (P< ۰/۰۵) البته به استثنای گروه کنترل در آزمون تعادل کلی که تفاوت معناداری بین نمره‌ها این گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود ندارد (P=۰/۰۸۳). به عبارت دیگر، آزمودنی‌های هر سه گروه (به استثنای گروه کنترل در آزمون تعادل کلی) در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون پیشرفت معناداری را از خود نشان دادند. برای مقایسه میزان پیشرفت سه گروه با همدیگر، نمره‌ها سه گروه در آزمون تعادل به‌وسیله آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (ANOVA) با همدیگر مقایسه شد که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲ نتایج آزمون ANOVA و آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه عملکرد سه گروه در آزمون تعادل

گروه	تعادل کلی	تعادل قدامی- خلفی	تعادل مرکزی - جانبی
کنترل	۴/۹ (۰/۳۷)	۳/۵۱ (۰/۳۴۸)	۳/۱۸ (۰/۵۱۱)
توجه بیرونی نزدیک	۴/۱۷ (۰/۳۹۸)	۲/۷۱ (۰/۳۲)	۲/۷۱ (۰/۴۴۶)
توجه بیرونی دور	۳/۶۲ (۰/۴)	۲/۲۳ (۰/۳۲۳)	۲/۱۳ (۰/۳۱۳)
مقدار F	۲۵/۹۱۱	۳۶/۱۹۳	۱۳/۹۸۹
Sig.	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
آزمون تعقیبی	Distal > Proximal, Control.* ---------- Proximal> Control.	Distal > Proximal, Control. ---------- Proximal> Control.	Distal > Proximal, Control

Distal: گروه توجه بیرونی دور Proximal: گروه توجه بیرونی نزدیک Control: گروه کنترل

همان‌طور که این نتایج نشان می‌دهد، تفاوت بین سه گروه در هر سه آزمون تعادلی (تعادل کلی، تعادل قدامی- خلفی و تعادل مرکزی- جانبی) از نظر آماری معنادار است (P< ۰/۰۵). آزمون تعقیبی توکی نیز برای تعیین محل تفاوت بین سه گروه در پس‌آزمون نشان داد که در دو آزمون تعادل کلی و تعادل قدامی- خلفی، عملکرد گروه توجه بیرونی دور به‌طور معناداری بهتر از دو گروه کنترل و توجه بیرونی نزدیک بوده است. گروه توجه بیرونی نزدیک نیز به‌طور معناداری عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته است (P<۰/۰۵). در آزمون تعادل مرکزی- جانبی، تفاوت معناداری بین عملکرد دو گروه کنترل و توجه بیرونی نزدیک مشاهده نشد (P= ۰/۰۶۴) اما گروه توجه بیرونی دور به‌طور معناداری بهتر از دو گروه کنترل و توجه بیرونی نزدیک بود (P<۰/۰۵).

ب) نتایج آزمون فعالیت الکتریکی عضلات

نخست برای مقایسه نمره‌ها فعالیت الکتریکی عضلات درشت‌نی قدامی و نعلی سه گروه در مرحله پیش‌آزمون از آزمون آماری تحلیل واریانس یک‌راهه (ANOVA) استفاده شد که نتایج آن نشان داد تفاوت معناداری

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

بین فعالیت الکتریکی عضله نعلی سه گروه تمرینی وجود ندارد (P= ۰/۴۲۶، F= ۰/۸۸۴). اما مقایسه ثبت فعالیت الکتریکی عضله درشت‌نی قدامی سه گروه در پیش‌آزمون نشان داد که تفاوت معناداری بین سه گروه وجود دارد (P= ۰/۰۳۹، F= ۳/۶۹۵) و میزان فعالیت الکتریکی این عضله در گروه توجه بیرونی دور به‌طور معناداری پایین‌تر از گروه توجه بیرونی نزدیک بود (P= ۰/۰۳۱). بنابراین با توجه به یکسان‌نبودن نمره‌ها پیش‌آزمون سه گروه برای مقایسه میزان تأثیر تمرین با دستورالعمل‌های مختلف توجهی روی فعالیت الکتریکی این عضله از آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) و آزمون تعقیبی بونفرونی برای فعالیت الکتریکی عضله درشت‌نی قدامی

منبع	مجموع مجذورات	درجه‌های آزادی	مقدار F	Sig.	اندازه اثر
مدل تصحیح	۲/۱۶۲۲	۳	۲۵/۹۷۸	۰/۰۰۱	۰/۷۶۵
پیش‌آزمون	۱/۰۴۴	۱	۳۷/۶۳۸	۰/۰۰۱	۰/۶۱۱
گروه	۰/۶۷۴	۲	۱۲/۱۴۱	۰/۰۰۱	۰/۵۰۳
آزمون تعقیبی		Proximal > Control.	Distal > Control.*		

Distal: گروه توجه بیرونی دور Proximal: گروه توجه بیرونی نزدیک Control: گروه کنترل

نتایج این آزمون در جدول ۳ نشان می‌دهد که مقدار F متغیر همپراش (پیش‌آزمون) معنادار است (P=۰/۰۰۱)، بنابراین، فرض همبستگی متغیر همپراش رعایت شده است و انتخاب نمره پیش‌آزمون به‌عنوان همپراش صحیح است.

مقدار F تأثیر متغیر مستقل (گروه) نیز از نظر آماری معنادار است (F= ۱۲/۱۴۱ P=,۰/۰۰۱)؛ یعنی پس از خارج‌کردن تأثیر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین میانگین تغییرات سه گروه کنترل و گروه‌های آزمایشی (گروه توجه بیرونی نزدیک و گروه توجه بیرونی دور) در پس‌آزمون وجود دارد (میرز و همکاران، ۲۰۰۶ ترجمه پاشاشریفی و همکاران). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعین محل تفاوت نیز نشان داد که میزان فعالیت الکتریکی عضله درشت‌نی قدامی در دو گروه توجه بیرونی دور و نزدیک به‌طور معناداری پایین‌تر از گروه کنترل است (P< ۰/۰۵) اما از این نظر، تفاوت معناداری بین دو گروه توجه بیرونی دور و نزدیک وجود ندارد.

نتایج آزمون t همبسته برای بررسی تغییرات فعالیت الکتریکی عضله نعلی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴ نتایج آزمون t همبسته برای بررسی تغییرات فعالیت الکتریکی عضله نعلی در سه گروه

گروه	مرحله آزمون	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار t	Sig.
کنترل	پیش‌آزمون	۱۰	۸/۴۳	۰/۵۶۹	۵/۶۲۲	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۱۰	۷/۵۸	۰/۴۲۵		
توجه بیرونی نزدیک	پیش‌آزمون	۹	۸/۷۱	۰/۵۲۵	۱۳/۱۰۳	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۹	۷/۶۲	۰/۵۶۱		
توجه بیرونی دور	پیش‌آزمون	۹	۸/۳۹	۰/۵۷۱	۱۱/۱۷۶	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۹	۷/۰۶	۰/۳۹۳		

همان‌طور که نتایج آزمون t همبسته در جدول ۴ نشان می‌دهد، فعالیت الکتریکی عضله نعلی در هر سه گروه در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به‌طور معناداری کاهش پیدا است. برای مقایسه سه گروه در مرحله پس‌آزمون از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

(ANOVA) و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵ نتایج آزمون ANOVA و آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه فعالیت الکتریکی عضله نعلی سه گروه در پس‌آزمون

گروه	میانگین و انحراف استاندارد	مقدار F	Sig.	آزمون تعقیبی
کنترل	۷/۵۸ (۰/۴۲۵)			
توجه بیرونی نزدیک	۷/۶۲ (۰/۵۶۱)	۴/۱۱۳	۰/۰۲۹	Distal > Proximal
توجه بیرونی دور	۷/۰۶ (۰/۳۹۳)			

نتایج این آزمون نشان داد تفاوت معناداری بین فعالیت الکتریکی عضله نعلی سه گروه در پس‌آزمون وجود دارد (P= ۰/۰۲۹، F= ۴/۱۱۳). آزمون تعقیبی توکی برای تعیین محل تفاوت نیز نشان داد فعالیت الکتریکی عضله نعلی گروه توجه بیرونی دور به‌طور معناداری پایین‌تر از گروه توجه بیرونی نزدیک است (P< ۰/۰۵). از سوی دیگر، بین دو گروه کنترل و توجه بیرونی دور و همچنین گروه کنترل و گروه توجه بیرونی نزدیک تفاوت معناداری مشاهده نشد (P> ۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

توجه و ابعاد آن به‌عنوان یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر یادگیری و کنترل حرکتی همواره مورد توجه پژوهشگران قرار داشته است که در توان‌بخشی جسمانی و ذهنی جمعیت‌های خاص همچون کودکان عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر اثرگذار است. در همین راستا، هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر کانون توجه بیرونی در فاصله‌های مختلف بر نوسان‌های قامت و فعالیت الکتریکی عضلات در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بود. بررسی ادبیات پژوهشی در حوزه بررسی فاصله‌های کانون توجه روی تعادل این دسته از کودکان نشان می‌دهد که مطالعات معدودی در این حوزه انجام شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در آزمون تعادل، عملکرد هر سه گروه کنترل، توجه بیرونی دور و توجه بیرونی نزدیک در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بهبود یافته بود. این بهبود در عملکرد آزمودنی‌های سه گروه ممکن است در اثر تمرین ایجاد شده باشد، به‌طوری‌که آزمودنی‌های هر سه گروه در معرض دوره تمرینی سه‌جلسه‌ای مهارت موردنظر قرار گرفته و از مزایای آن (حداقل به صورت موقت) بهره برده‌اند. از سوی دیگر، نتایج مقایسه بین گروهی نیز نشان داد عملکرد آزمودنی‌های گروه توجه بیرونی دور به‌طور معناداری بهتر از دو گروه کنترل و توجه بیرونی نزدیک بود؛ گروه توجه بیرونی نزدیک نیز به‌طور معناداری بهتر از گروه کنترل بودند. این یافته‌ها همسو با نتایج پژوهش‌های چیویاکوفسکی، ولف و ویلا (۲۰۱۲)، جکسون و هولمز (۲۰۱۱)، چیویاکوفسکی، ولف و والی (۲۰۱۰)، زنگی‌آبادی و همکاران (۱۳۹۲) و پشابادی و همکاران (۱۳۹۳) است. این پژوهشگران در پژوهش‌های خود (که روی گروه‌های آزمودنی با شرایط متفاوت انجام شده است) نشان داده‌اند که مزایای توجه بیرونی نسبت به درونی و همچنین توجه بیرونی دور نسبت به نزدیک در اجرای تکالیف تعادلی بیشتر است. روستینی و همکاران (۲۰۱۷) بیان می‌کنند که توجه بیرونی باعث می‌شود که آزمودنی به ظرفیت توجه کمتری برای اجرای تکلیف نیاز داشته باشد که به همین دلیل بهره بیشتری از فرایندهای کنترل خودکار می‌برد. از سوی دیگر، براساس مفاهیم یادگیری آشکار و پنهان، در تمرین تکالیف حرکتی با توجه بیرونی، مجری حرکت تنها یک منبع اطلاعات (آنچه که نسبت به اجراکننده بیرونی است) را پردازش می‌کند؛ درحالی‌که در توجه درونی، به غیر از اینکه توجه فرد به اطلاعات درونی معطوف می‌شود، اطلاعات مهم و بارز بیرونی را نیز پردازش می‌کند. بنابراین، کانون توجه درونی بار بیشتری را بر منابع توجهی یا حافظه کاری اعمال می‌کند و منجر به اجرای ضعیف‌تر می‌شود (پارک و همکاران، ۲۰۱۵).

به‌طور کلی، نتایج پژوهش حاضر از دیدگاه‌های نظری کانون توجه و به‌خصوص فرضیه عمل

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

محدودشده حمایت می‌کند. براساس این فرضیه می‌توان گفت که آزمودنی‌های گروه دستورالعمل کانون توجه بیرونی دور نسبت به دو گروه کانون توجه بیرونی نزدیک و گروه کنترل تمایل دارند اجازه بدهند که سیستم حرکتی به شکل طبیعی‌تری خودسازمان‌دهی شود و تحت محدودیت و اجبار فرایندهای کنترل هوشیارانه قرار نگیرد. درواقع، توجه به اثر حرکت، امکان فرایندهای کنترل طبیعی‌تری را فراهم می‌کند و فرد را از درگیری در فرایندهای هوشیارانه و ارادی آزاد می‌کند و به این ترتیب، عملکرد وی بهبود پیدا می‌کند. در اینجا چنین استدلال می‌شود که نقش دستورالعمل کانون توجه، زمانی که دستورالعمل آموزشی، توجه اجرا کننده را به سوی اندام درگیر در حرکت معطوف کند، باعث برهم‌خوردن فرایندهای کنترل خودکار می‌شود، درحالی‌که در شرایطی که توجه فرد به اثر حرکت و به بیرون و دور از بدن معطوف شود، موجب تسهیل در فرایندهای کنترل خودکار و خودسازماندهی بهتر دستگاه‌های مختلف شده و به‌وسیله فرایندهای کنترل خودکار محدود نمی‌شود. بنابراین، نیاز فرد به درگیری مراکز بالاتر عصبی برای کنترل اندام کاهش پیدا کرده و درنتیجه اجرای حرکتی بهبود پیدا می‌کند (ولف و همکاران، ۲۰۰۹). لوشه و همکاران (۲۰۱۴) بیان می‌کنند که این تأثیرات مثبت هدایت توجه به اثرهای حرکت (بیرونی‌کردن توجه) در شرایطی که توجه از نظر فضایی به نزدیک بدن معطوف شود، نسبت به شرایطی که از بدن دورتر باشد، کمتر قابل تشخیص بوده و نشانه‌های دورتر، راحت‌تر متمایز شده و تشخیص داده می‌شوند (لوشه و همکاران، ۲۰۱۴).

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر توصیه می‌شود که زمان آموزش یا تمرین یک مهارت حرکتی مرتبط با حفظ تعادل و کنترل قامت در بین کودکان کم‌توان ذهنی، دستورالعمل‌های اجرا به گونه‌ای باشند که کانون توجه فرد را به بیرون و دور از بدن هدایت کنند تا از این راه، اثربخشی بیشتری برای فرد داشته باشد. با توجه به اینکه کودکان کم‌توان ذهنی در اجرای حرکت‌های هماهنگ با مشکل به‌نسبت زیادی مواجه هستند، اغلب مربیان در اجرای مهارت‌هایی که به هماهنگی و حفظ کنترل قامت نیاز دارند، برای بهبود هماهنگی و روانی حرکت، دستورالعمل‌هایی را ارائه می‌دهند که توجه فرد را به حرکت‌های بدن یا نزدیک فرد هدایت می‌کند (ولف، ۲۰۱۳)؛ اما همان‌طور که درباره افراد سالم نیز توصیه شده است و همچنین با توجه به نتایج پژوهش حاضر، چنان‌چه دستورالعمل‌های اجرا و بازخوردهای ارائه‌شده از سوی مربی به شیوه‌ای باشد که توجه کودک را به دور از حرکات بدن و به سوی اثرهای حرکت هدایت کند، باعث افزایش سودمندی و اثربخشی بیشتر تمرین خواهد شد (پیکولی و همکاران، ۲۰۱۸؛ ولف و لوزوایت، ۲۰۱۶). در اینجا به نظر می‌رسد که تمرکز روی پیامد حرکات دورتر نسبت به تمرکز روی پیامدهای نزدیک‌تر، باعث ایجاد پاسخ‌هایی با فراوانی بالاتر می‌شود. این امر نشان می‌دهد زمانی که افراد روی پیامد حرکتی تمرکز می‌کنند که در فاصله دورتر از بدن قرار دارد، کنترل تعادل به صورت خودکارتر انجام می‌شود (ولف و همکاران، ۲۰۰۹).

نتایج آزمون فعالیت الکتریکی عضلات نشان داد که میزان فعالیت الکتریکی عضله درشت‌نی‌قدامی دو گروه دستورالعمل توجه بیرونی دور و نزدیک به‌طور معناداری کمتر از گروه کنترل بود، اما تفاوت معناداری بین دو گروه توجه بیرونی دور و نزدیک وجود نداشت. در مورد عضله نعلی نیز نتایج نشان داد میزان فعالیت الکتریکی عضله نعلی در گروه دستورالعمل توجه بیرونی دور به‌طور معناداری پایین‌تر از دو گروه دیگر بود؛ اما تفاوت معناداری بین سایر مقایسه‌ها مشاهده نشد. این نتایج نشان می‌دهد تمرین در شرایط دستورالعمل توجه بیرونی دور باعث کاهش فعالیت الکتریکی عضلات پای درگیر در کنترل قامت و بهبود عملکرد تعادل می‌شوند. این نتایج همسو با یافته‌های اسنودگراس و همکاران (۲۰۱۴)، ولف و همکاران

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

(۲۰۱۰)، مارچانت و همکاران (۲۰۰۹) و زاچری و همکاران (۲۰۰۵) و ونس و همکاران (۲۰۰۴) است که روی آزمودنی‌های سالم انجام شده است و نشان داده‌اند که تمرین و اجرا در حالت توجه بیرونی نسبت به توجه درونی و توجه بیرونی دور نسبت به توجه بیرونی نزدیک باعث کاهش فعالیت الکتریکی عضلات خواهد شد. پژوهشگران در ادبیات پژوهشی این موضوع بیان کرده‌اند که کاهش فعالیت الکتریکی عضلات زمان اتخاذ توجه بیرونی و توجه بیرونی دور به نوعی اقتصادی‌ترشدن حرکت و کارایی بهتر حرکت (زاچری و همکاران، ۲۰۰۵؛ ونس و همکاران، ۲۰۰۴) و همچنین بهبود کارایی عصبی- عضلانی در تولید حرکت (لوشه و همکاران، ۲۰۱۰) است. این موضوع به آن معناست که تمرکز بیرونی نسبت به تمرکز درونی و تمرکز بیرونی دور نسبت به تمرکز بیرونی نزدیک باعث تولید حرکت با صرف انرژی کمتری می‌شود (ولف و همکاران، ۲۰۱۰؛ مارچانت و همکاران، ۲۰۰۹). این بخش از یافته‌ها نیز از فرضیه عمل محدود حمایت می‌کند و منطبق با آن است که براساس آن، تمرکز بر خود حرکت (اتخاذ توجه درونی و بیرونی نزدیک) باعث محدودیت در این عوامل مذکور شده و منجر به تولید نوفه (نویز) بیشتر در فعالیت الکتریکی عضله درگیر در حفظ تعادل می‌شود (لوشه و همکاران، ۲۰۱۰). افزایش فعالیت الکتریکی عضلات نشان‌دهنده افزایش سفتی عضلانی و کاهش کارایی عضله است که درنتیجه اتخاذ توجه درونی یا توجه بیرونی نزدیک نسبت به توجه بیرونی دور حاصل می‌شود (لوشه و همکاران، ۲۰۱۰) بنابراین، می‌توان گفت که اتخاذ توجه بیرونی دور همراه با بهبود هماهنگی بین عضلانی (الگوی بین عضلات مختلف درگیر در اجرای تکلیف موردنظر) و هماهنگی درون عضلانی (الگوی فراخوانی تارهای یک عضله)، سفتی عضله را کاهش می‌دهد (لوشه و همکاران، ۲۰۱۰؛ ولف و همکاران، ۲۰۱۰). افزایش هماهنگی درون عضلانی و بین عضلانی در اجرای یک تکلیف حرکتی، سودمند است و اثرهای مفیدی مانند تولید نیروی مناسب در زمان و در جهت مناسب را به همراه دارد. به نظر می‌رسد که در مطالعه حاضر، فعالیت الکتریکی کمتر در عضلات در زمان انجام تکلیف، نشانگر کارایی بیشتر باشد (ولف و همکاران، ۲۰۱۰)؛ یعنی در اجرای تکلیف یکسان در بین سه گروه در پژوهش حاضر، آزمودنی‌های گروه توجه بیرونی دور تکلیف را با انرژی کمتری انجام داده‌اند. با توجه به این یافته‌ها، به مربیان و درمان‌گرانی که با کودکان کم‌توان ذهنی کار می‌کنند، توصیه می‌شود که راهبرد اتخاذ تمرکز توجه بیرونی دور را به این دسته از کودکان آموزش دهند و از دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی دور استفاده کنند. این مورد در زمانی که تکلیف موردنظر یک حرکت طولانی است و فرد نیاز به صرفه‌جویی در انرژی دارد، از اهمیت بیشتری برخوردار است.

براساس یافته‌های پژوهشی موضوع پژوهش، حتی تفاوت‌های ظریف در ساختار تکلیف مانند تغییر در دستورالعمل‌ها و بازخوردها می‌تواند تأثیر زیادی روی عوامل نروفیزیولوژیک اجرای مهارت داشته باشد. بنابراین، مربیان و درمانگرانی که با کودکان با نیازهای خاص کار می‌کنند باید توجه داشته باشد که تغییر در کانون توجه فرد زمان اجرای مهارت حرکتی تأثیر زیادی در هر دو سطح رفتاری و نروفیزیولوژیک اجرای مهارت دارد و باید راهبردهای هدایت توجه به اطلاعات بیرونی دور را توسعه بدهند. شواهد علمی درباره موضوع پژوهش حاضر بیان کرده‌اند که تمرکز روی خود حرکت‌ها، سیستم حرکتی را محدود می‌کند و اجرا در این شرایط نه تنها با دقت پایینی انجام می‌شود، بلکه در سطح عصبی- عضلانی نیز از کارایی کمتری برخوردار است. البته لازم به ذکر است با توجه به اینکه گروه بررسی‌شده در این پژوهش (کودکان کم‌توان ذهنی) بیشتر در حفظ تعادل و اجرای حرکات محوری دچار اختلال هستند و در پژوهش حاضر فقط

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

دو عضله از بین عضلات درگیر در حفظ تعادل (عضلات درشت‌نی قدامی و نعلی) در پایین‌تنه این افراد بررسی شده‌اند، در اینجا پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آتی به بررسی سایر عضلات درگیر در کنترل قامت و حفظ تعادل پرداخته شود. همچنین با توجه به محدودیت‌های پژوهش حاضر در انتخاب تعداد بیشتری به عنوان نمونه آماری، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده نمونه‌ها با حجم بیشتری انتخاب شوند.

1. Focus of Attention
2. Internal
3. External
4. External Attentional Focus
5. Internal Attentional Focus
6. Constrained action hypothesis
7. Balance
8. Tibialis Anterior
9. Soleus
10. Warm up

منابع

اشمیت ریچارد ای.، لی تیموثی دی (۲۰۰۵) *یادگیری و کنترل حرکتی*، ترجمه رسول حمایت‌طلب و عبدالله قاسمی، تهران (۱۳۸۷)، انتشارات علم و حرکت.

رهبانفرد، ح .(۱۳۷۷) *تأثیر یک دوره برنامه حرکتی ویژه روی مهارت‌های ادراکی حرکتی پسران کم‌توان ذهنی*، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه تهران، صص: ۲۵- ۴۵.

زنگی‌آبادی، ن؛ شرکا، ا، صابری کاخکی، ع .(۱۳۹۲) «تأثیر دستورالعمل کانون توجه روی یادگیری تکلیف تعادلی بیماران پارکینسونی»، *نشریه دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی هرمزگان*، ۴(۱۷): ۳۳۱- ۳۲۵.

شهریاری، م؛ بازوند، س؛ شتای بوشهری، ن .(۱۳۹۵) «تأثیر دستورالعمل‌های کانون توجه درونی و بیرونی بر یادگیری حفظ تعادل پویا در کودکان کم‌توان ذهنی»، *رفتار حرکتی*، ۲۴: ۹۵- ۱۱۰.

عابدان‌زاده، ر؛ صالحی، س‌ک؛ جوادیان، ک .(۱۳۹۷) «تأثیر دستورالعمل‌های مختلف کانون توجه بر یادگیری مهارت پرتاب از بالای شانه در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر»، *فصلنامه عصب روان‌شناسی*، ۴(۲): ۳۹ – ۵۰.

عبدلی، ب؛ فرخی، ا؛ شمسی‌پور، پ؛ شمس، ا .(۱۳۹۱) «تأثیر دستورالعمل کانون توجه بیرونی و درونی روی یادگیری و یادداری تعادل پویا»، *رفتار حرکتی*، ۲۳،(۱۱): ۶۳- ۸۰.

میرز ال، اس، گامست گلن، گارینو ای، جی (۲۰۰۶) پژوهش چند متغیری کاربردی، ترجمه حسن پاشاشریفی، ولی‌الله فرزاد، سیمین‌دخت رضاخانی، حمیدرضا حسن‌آبادی، بلال ایزانلو و مجتبی حبیبی، تهران، انتشارات رشد.

Arifin N, Abu Osman N A, Wan Abas W. (2014). Intrarater Test-Retest Reliability of Static and Dynamic Stability Indexes Measurement Using the Biodex Balance System During Unilateral Stance, Journal of Applied Biomechanics, 30 (2), PP: 300- 304.

Aydog. E, Aydog. S. T, Cakci. A, Doral. M (2006). Dynamic postural stability in blind athletes using the Biodex stability system, International Journal of Sports Medicine, Vol: 27(5); PP: 415- 418.

Chiviacowsky. S, Wulf. G, & Avila. L, (2013). An external focus of attention enhances motor learning in children with intellectual disabilities. Journal of Intellectual Disability Research, Vol: 57, PP: 627- 634, doi:10.1111/j.1365-2788.2012.01569.x.

Chiviacowsky, S., Wulf, G., & Wally, R. (2010). An external focus of attention enhances balance learning in older adults. Gait & Posture, 32, 572_575.

Fasoli, S.E., Trombly, C.A., Tickle-Degnen, L., & Verfaellie, M.H. (2002). Effect of instructions on functional reach in persons with and without cerebrovascular accident. American Journal of Occupational Therapy, 56, 380_390.

Hosseini S, Allahyari M A, Rostamkhani H, Jalili M (2011). "Comparison the effect of attention source on balance test performance in elderly subjects" Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5 (7), PP: 942- 945.

Jackson, B.H., & Holmes, A.M. (2011). The effects of focus of attention and task objective consistency on learning a balance task. Research Quarterly for Exercise and Sport, 82, 574_579.

Kubiali N, Yildirin Y, Kara B. (2011) "Effect of balance training and Posture exercise on functional level in mental retardation", Physiotherapy Rehabilitation, 22 (2): 55- 64.

Landers, M., Wulf, G., Wallmann, H., & Guadagnoli, M. (2005). An external focus of attention attenuates balance impairment in patients with Parkinson's disease who have a fall history. Physiotherapy, 91, 152_158.

Lohse. K. R, Jones. M, Healy. A. F, and Sherwood. D. E, (2014). "The role of attention in motor control," Journal of Experimental Psychology: General, Vol: 143, No: 2, PP: 930– 948.

Loshe, K.R., Sherwood, D.E., & Healy, A.F. (2010). How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. Human Movement Science, 29, 542_555.

Marchant, D, Clough, P.J., & Crawshaw, M. (2007). The effects of attentional focusing strategies on novice dart throwing performance and their task experiences. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 5, 291_303.

Marchant. D.C, Greig. M, Scott. C, (2009). "Attentional focusing instructions influence force

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

Marchant. D, Greig. M, Scott. C, Clough. P, (2006). Attentional focusing strategies influence muscle activity during isokinetic bicep curls, Poster presented at the annual conference of the British Psychological Society, Cardiff, UK; 2006.

McKay, B., & Wulf, G. (2012) A distal external focus enhances dart throwing performance, International Journal of Sport and Exercise Psychology, retrieved from http://dx.doi.org/10.1080/1612197X.2012.682356.

McNamara. S. W.T, Becker. K. A, Silliman. L. M (2017). "The Differential Effect of Attentional Focus in Children with Moderate and Profound Visual Impairment", *Frontiers in Psychology*, Vol: 8, PP: 1- 7.

McNevin, N.H., & Wulf, G. (2002). Attentional focus on supra-postural tasks affects postural control. Human Movement Science, 21, 187_202.

Park. S. H, Yi. C. W, Shin. J. Y, and Ryu. Y. U (2015). "Effects of external focus of attention on balance: a short review" *Journal of Physical Therapy Science*, vol: 27, No. 12, pp: 3929–3934.

Pashabadi. A, Farokhi. A, Jamshidi. A, and Shahbazi. M, (2014). Effect of attentional focus on postural sways and muscular activity in semi-skilled Gymnasts, Journal of Modern Rehabilitation, Vol: 8 (1), PP: 28- 34. (In Persian).

Piccoli. A, Rossettini. G, Cecchetto. S et al (2018). "Effect of Attentional Focus Instructions on Motor Learning and Performance of Patients with Central Nervous System and Musculoskeletal Disorders: a Systematic Review" *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, Vol: 40, No: 3, PP: 1- 20.

Rainoldi. A, Melchiorri. G, & Caruso. I (2004). A method for positioning electrodes during surface EMG recordings in lower limb muscles, Journal of Neuroscience Methods, Vol: 134 (1), PP: 37-43.

Rinner. M, Pasanen. M, Milunpalo. S, Oja. P (2001). Test- Retest Reproducibility and interrator reliability of a meter skill battery for adults, International Journal of Sports Medicine, vol 22, PP: 192- 200.

Rossettini. G, Testa. M, Vicentini. M and Manganotti. P, (2017). the effect of different attentional focus instructions during finger movement tasks in healthy subjects: an exploratory study, International Journal of Biomedicine research, Article ID: 2946465, Vol: 7, PP: 1- 7.

Snodgrass. S. J, Heneghan. N. R, Tsao. H, Stanwell. P. T, Rivett. D. A, Van Vliet. P. M, (2014). "Recognizing neuroplasticity in musculoskeletal rehabilitation: A basis for greater collaboration between musculoskeletal and neurological physiotherapists, *Journal of Man. Therapy*, Vol: 19, PP: 614–617.

Totsika, V., & Wulf, G. (2003). The influence of external and internal foci of attention on transfer to novel situations and skills. Research Quarterly Exercise and Sport, 74, 220_225.

Vance J, Wulf G. (2004) EMG Activity as a Function of the Performer's Focus of Attention, Journal of Motor Behavior, Vol: 36, PP: 450- 9.

Vance. J, Wulf. G, To, llner, T., McNevin, N. H, & Mercer. J (2004). EMG activity as a function of the performers' focus of attention, Journal of Motor Behavior, 36, 450_459.

Wulf. G (2013) Attentional Focus and Motor Learning: A Review of 15 Years, International Review of Sport and Exercise Psychology, Vol: 6, No: 1, PP: 77- 104.

Wulf, G., Chiviacowsky, S., Schiller, E., & A ´Vila, L.T. (2010). Frequent external-focus feedback enhances learning. Frontiers in Psychology, 23, PP: 190- 207.

Wulf, G., & Dufek, J.S. (2009). Increased jump height with an external focus due to enhanced lower extremity joint kinetics. Journal of Motor Behavior, Vol: 41, PP: 401_409.

Wulf, G., Dufek, J.S., Lozano, L., & Pettigrew, C. (2010). Increased jump height and reduced EMG activity with an external focus of attention, Human Movement Science, Vol: 29, PP: 440_448.

Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2010). Effortless motor learning? An external focus of attention enhances movement effectiveness and efficiency. In B. Bruya (Ed.), Effortless attention: A new perspective in the cognitive science of attention and action (pp. 75_101). Cambridge, MA: MIT Press.

Wulf. G, Lewthwaite. R, (2016). "Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning" *Journal of Psychon Bull Rev*, Vol: 23, PP: 1382– 1414.

Wulf, G., McNevin, N.H., & Shea, C.H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 54A, 1143_1154.

Wulf, G., & Su, J. (2007). External focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. Research Quarterly for Exercise and Sport, 78, 384–389.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]

Zachry. T, Wulf. G, Mercer. J, (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention, Journal of Brain Research Bulletin, Vol: 67, PP: 304–9.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1399.20.4.9.6]