

Original Article

Comparison of the Effects of Blocked and Random Futsal Skill Practice on Executive Functions in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Faezeh Shahnoosh Forooshani¹ , Daryoush Khajavi² , Farzaneh Davari^{*3} 



Citation: Shahnoosh Forooshani, F., Khajavi, D., Davari, F. Comparison of the Effects of Blocked and Random Futsal Skill Practice on Executive Functions in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Iranian Journal of Motor Behavior and Sport Psychology, 2025; 5(3): 1-9.

 10.22034/ijmbp.2026.539982.1146

-  **Received:** 6 June 2025
-  **Revised:** 7 September 2025
-  **Accepted:** 21 September 2025
-  **Published:** 22 October 2025

1. MSc, Master's degree Motor Behavior and Sports Psychology, Tehran, Iran.
E-mail: f.shahnoosh@gmail.com

2. Department of behavioral and cognitive sciences in sport, Faculty of sport sciences and health, University of Tehran, Tehran, Iran.
E-mail: khajavi.khajavi@ut.ac.ir

*3. Department of Physical Education, Farhangian University, P.O. Box 889-14665, Tehran, Iran. (Corresponding Author).
E-mail: fd1468@yahoo.com

Abstract

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) is associated with deficits in executive functions, particularly response inhibition, attentional control, and cognitive flexibility. Accordingly, physical activity interventions have been increasingly considered as a potential strategy for improving these functions. The present study aimed to compare the effects of blocked and random futsal skill practice on executive functions in children with ADHD. This quasi-experimental study used a pretest-posttest design with a control group. Forty-five boys aged 9–13 years with ADHD were purposively selected and randomly assigned to three groups: blocked practice, random practice, and control (n = 15 per group). The intervention groups participated in futsal skill training sessions three times per week for 8 weeks. Executive functions were assessed using the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) and the Stroop Color-Word Test. Data were analyzed using mixed-design analysis of variance at a significance level of 0.05. The results showed that the group × time interaction was not significant for the BRIEF behavioral regulation, metacognition, or total score indices. However, a significant group × time interaction was found for the Stroop interference score. Both blocked and random practice groups showed significantly greater improvement than the control group. In addition, the reduction in interference score was greater in the random practice group than in the blocked practice group. Overall, futsal skill practice appears to improve some components of executive functioning, particularly response inhibition and cognitive interference control,

Keywords: Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, executive functions, response inhibition, Stroop test, blocked practice, random practice, futsal.

مقاله پژوهشی

مقایسه تأثیر تمرین مهارت‌های فوتسال به دو شیوه مسدود و تصادفی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی

فائزه شاه‌نوش فروشانی^۱ ، داریوش خواجه‌وی^۲ ، فرزانه داوری^۳

چکیده

اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی با نقص در کارکردهای اجرایی، به‌ویژه بازداری پاسخ، کنترل توجه و انعطاف‌پذیری شناختی همراه است؛ ازاین‌رو، مداخلات حرکتی و ورزشی به‌عنوان یکی از راهکارهای بالقوه برای بهبود این کارکردها مورد توجه قرار گرفته‌اند. هدف پژوهش حاضر، مقایسه تأثیر تمرین مهارت‌های فوتسال به دو شیوه مسدود و تصادفی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی بود. این پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل بود. نمونه پژوهش شامل ۴۵ کودک پسر ۹ تا ۱۳ سال مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی بود که به‌صورت هدفمند انتخاب و به‌طور تصادفی در سه گروه تمرین مسدود، تمرین تصادفی و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) قرار گرفتند. گروه‌های تمرینی به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه در برنامه تمرین مهارت‌های فوتسال شرکت کردند. برای ارزیابی کارکردهای اجرایی از پرسشنامه بریف و آزمون استروپ استفاده شد. داده‌ها با تحلیل واریانس مختلط و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تحلیل شدند. نتایج نشان داد اثر متقابل گروه و زمان در خرده‌مقیاس‌های تنظیم رفتار، فراشناخت و نمره کل بریف معنی‌دار نبود، اما در نمره تداخل آزمون استروپ این اثر معنادار بود. هر دو گروه تمرین مسدود و تصادفی در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی‌داری نشان دادند. همچنین کاهش نمره تداخل در گروه تمرین تصادفی بیشتر از گروه تمرین مسدود بود. در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد تمرین مهارت‌های فوتسال می‌تواند برخی مؤلفه‌های کارکرد اجرایی، به‌ویژه بازداری پاسخ و کنترل تداخل شناختی را در کودکان مبتلا بهبود بخشد و تمرین تصادفی ممکن است در برخی شاخص‌ها اثربخشی بیشتری داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی، کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ، آزمون استروپ، تمرین مسدود، تمرین تصادفی، فوتسال

تاریخ دریافت: ۱۶ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۶ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۳۰ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۰ مهر ۱۴۰۴

۱. کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی، ایران.
E-mail: f.shahnoosh@gmail.com
۲. گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
E-mail: khajavi.khajavi@ut.ac.ir
۳. گروه آموزش تربیت بدنی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
E-mail: farzanehdavari@cfu.ac.ir

مقدمه

کودکان مبتلا به ADHD معمولاً در حفظ توجه پایدار، کنترل پاسخ‌های تکانشی، سازمان‌دهی رفتار و هدایت فعالیت‌های هدفمند با دشواری مواجه‌اند. توجه پایدار به توانایی حفظ تمرکز بر یک محرک یا فعالیت در طول زمان اشاره دارد و یکی از فرایندهای شناختی است که در کودکان مبتلا به ADHD بیش از سایر جنبه‌های توجه دچار اختلال می‌شود (۴) این کودکان در تکمیل تکالیف طولانی‌مدت، مقاومت در برابر محرک‌های مزاحم و تنظیم رفتار در راستای اهداف از پیش تعیین‌شده، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به همسالان خود نشان می‌دهند (۵) پژوهشگران بر این باورند که بخش عمده این مشکلات ناشی از نقص در کارکردهای

اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی (ADHD) یکی از شایع‌ترین اختلالات عصب‌رشدی دوران کودکی است که با الگوهای پایدار بی‌توجهی، بیش‌فعالی و تکانشگری مشخص می‌شود و می‌تواند عملکرد تحصیلی، اجتماعی و هیجانی کودکان را تحت تأثیر قرار دهد (۱) نشانه‌های این اختلال معمولاً پیش از ۱۲ سالگی آغاز می‌شوند و در بسیاری از موارد تا نوجوانی و بزرگسالی تداوم می‌یابند (۲) مطالعات همه‌گیرشناسی نشان داده‌اند که ADHD در پسران شایع‌تر از دختران است و با مشکلات شناختی، رفتاری و تحصیلی متعددی همراه است (۳).

اجرای است؛ مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی سطح بالا که هدایت، نظارت و تنظیم رفتار هدفمند را بر عهده دارند (۶) کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی وابسته به قشر پیش‌پیشانی مغز هستند که امکان برنامه‌ریزی، پایش عملکرد، کنترل رفتار، انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ‌های نامناسب را فراهم می‌کنند (۷) استاس و الکساندر کارکردهای اجرایی را سازوکاری می‌دانند که فرد را در سازماندهی رفتارهای هدفمند، تصمیم‌گیری، حل مسئله و سازگاری با شرایط جدید یاری می‌کند (۷) در کودکان مبتلا به ADHD، نقص در این کارکردها یکی از ویژگی‌های محوری اختلال محسوب می‌شود و با مشکلات تحصیلی، اجتماعی و رفتاری ارتباط مستقیم دارد (۱،۸). از میان مؤلفه‌های مختلف کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ، تنظیم رفتار، فراشناخت و انعطاف‌پذیری شناختی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. در مدل نظری پرسشنامه سیاهه رتبه‌بندی رفتار کارکردهای اجرایی، کارکردهای اجرایی در دو شاخص کلی تنظیم رفتار و فراشناخت سازماندهی می‌شوند که ابعادی نظیر بازداری، کنترل هیجانی، انعطاف‌پذیری شناختی، آغازگری، حافظه کاری، برنامه‌ریزی و سازماندهی را در بر می‌گیرند (۹،۱۰) بازداری پاسخ به توانایی فرد در جلوگیری از پاسخ‌های تکانشی و نامتناسب با شرایط محیطی اشاره دارد و نقش مهمی در خودتنظیمی رفتاری ایفا می‌کند (۱۱). تنظیم رفتار شامل کنترل هیجان‌ها، مهار تکانه‌ها و انطباق رفتار با الزامات محیطی است. فراشناخت نیز به فرایندهایی نظیر برنامه‌ریزی، سازماندهی، حافظه کاری و نظارت بر عملکرد اشاره دارد که فرد را در دستیابی به اهداف یاری می‌کنند (۱۲) انعطاف‌پذیری شناختی نیز توانایی تغییر راهبردهای ذهنی و رفتاری متناسب با تغییرات محیطی و الزامات تکلیف را در بر می‌گیرد (۱۳). شواهد پژوهشی نشان داده‌اند که کودکان مبتلا به ADHD در اغلب این مؤلفه‌ها نسبت به کودکان دارای رشد طبیعی عملکرد ضعیف‌تری دارند (۶).

در سال‌های اخیر، استفاده از مداخلات غیردارویی برای بهبود عملکرد شناختی و رفتاری کودکان مبتلا به ADHD مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در این میان، فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی به‌عنوان یکی از رویکردهای مؤثر برای ارتقای کارکردهای اجرایی شناخته شده‌اند (۱۴) (پژوهش‌ها نشان داده‌اند که فعالیت بدنی منظم می‌تواند از طریق افزایش جریان خون مغزی، بهبود ارتباطات عصبی و افزایش درگیری شناختی، موجب بهبود عملکرد نواحی پیش‌پیشانی مغز و در نتیجه ارتقای کارکردهای اجرایی شود) (۱۵)

یکی از موضوعات مهم در حوزه یادگیری و کنترل حرکتی، نحوه سازماندهی تمرین است. نظریه تداخل زمینه‌ای بیان می‌کند که میزان درگیری شناختی ناشی از ساختار تمرین می‌تواند بر فرایندهای یادگیری و عملکرد تأثیر بگذارد (۱۶) در تمرین مسدود، یک مهارت به‌صورت مکرر تمرین می‌شود و پس از اتمام آن، مهارت بعدی آغاز می‌شود؛ در حالی که در تمرین تصادفی، چند مهارت به‌صورت درهم‌آمیخته و غیرقابل

پیش‌بینی تمرین می‌شوند (۱۶). بر اساس فرضیه بسط و فرضیه بازسازی طرح عمل، تمرین تصادفی به دلیل نیاز مکرر به انتخاب پاسخ، بازیابی اطلاعات و سازماندهی مجدد برنامه‌های حرکتی، بار شناختی بیشتری ایجاد می‌کند و درگیری فرایندهای اجرایی را افزایش می‌دهد (۱۷،۱۸). مطالعات متعددی تأثیر مداخلات حرکتی را بر عملکرد کودکان مبتلا به ADHD بررسی کرده‌اند. ابراهیمی و همکاران گزارش کردند که آموزش مبتنی بر رویکرد غیرخطی موجب بهبود تبحر حرکتی و عزت نفس دختران بیش‌فعال می‌شود (۱۹). فاضلی‌نیا و دانا نشان دادند تمرینات ادراکی - حرکتی و مقاومتی - تعادلی می‌توانند مشکلات رفتاری کودکان مبتلا به ADHD را کاهش دهند (۲۰). دهقان و همکاران نیز اثربخشی تمرینات ادراکی - حرکتی را بر بهبود مشکلات رفتاری این کودکان تأیید کردند (۲۱) همچنین اسکندرزاد و همکاران تأثیر مثبت تمرینات بسکتبال ادراکی - حرکتی را بر عملکرد تعادل کودکان مبتلا به ADHD گزارش کردند (۲۲). لطفی و همکاران نیز نشان دادند تمرین متغیر می‌تواند عملکرد شناختی و حرکتی کودکان مبتلا به ADHD را بهبود بخشد (۲۳). با وجود نتایج مثبت مطالعات فوق، اغلب این پژوهش‌ها بر اثربخشی کلی مداخلات حرکتی، تمرینات ادراکی - حرکتی، تمرینات غیرخطی یا تمرین متغیر متمرکز بوده‌اند و در هیچ‌یک از آن‌ها نقش نوع سازماندهی تمرین بر اساس نظریه تداخل زمینه‌ای، به‌ویژه مقایسه مستقیم تمرین مسدود و تصادفی، در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD بررسی نشده است. بنابراین همچنان مشخص نیست که تفاوت در ساختار تمرین چگونه می‌تواند بر ابعاد مختلف کارکردهای اجرایی این کودکان اثرگذار باشد. با وجود این، بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات انجام‌شده بر تأثیر کلی فعالیت بدنی یا برنامه‌های حرکتی بر پیامدهای رفتاری، شناختی و حرکتی تمرکز داشته‌اند (۲۴) (در مقابل، نقش نحوه سازماندهی تمرین، به‌ویژه مقایسه تمرین مسدود و تصادفی، در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین بخش عمده پژوهش‌های مربوط به تداخل زمینه‌ای در جمعیت‌های سالم یا در حوزه یادگیری مهارت‌های حرکتی انجام شده‌اند و شواهد محدودی درباره تأثیر این نوع سازماندهی تمرین بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD وجود دارد، افزون بر این، در پژوهش حاضر برخلاف اغلب مطالعات پیشین، تمرکز اصلی نه صرفاً بر بهبود عملکرد حرکتی، بلکه بر بررسی تغییرات کارکردهای اجرایی ناشی از دو شیوه متفاوت سازماندهی تمرین (مسدود و تصادفی) بوده است. از سوی دیگر، بسیاری از مطالعات پیشین بر روی کودکان انجام شده‌اند که همزمان از درمان‌های دارویی استفاده می‌کرده‌اند؛ موضوعی که می‌تواند تفسیر مستقل اثر مداخلات حرکتی را با دشواری مواجه سازد. از این رو تفکیک سهم واقعی مداخلات حرکتی از اثرات احتمالی درمان دارویی در برخی از این مطالعات با محدودیت همراه بوده است. در پژوهش حاضر تلاش شد تأثیر یک مداخله حرکتی مبتنی بر تمرین

تمرین تصادفی و گروه کنترل قرار گرفتند.

ابزار

برای ارزیابی تبحر حرکتی از آزمون تبحر حرکتی برونیکس-اوزرتسکی فرم کوتاه (Y-BOT) استفاده شد. این آزمون یک ابزار هنجاری برای سنجش عملکرد حرکتی کودکان ۴ سال و ۶ ماه تا ۱۴ سال و ۶ ماه است و فرم کوتاه آن برای برآورد سریع و کلی تبحر حرکتی عمومی به کار می‌رود. فرم کوتاه Y-BOT شامل ۱۴ خرده‌آزمون منتخب از نسخه کامل است و برای استفاده در پژوهش‌های میدانی و ارزیابی‌های بالینی مناسب گزارش شده است. ضریب پایایی این آزمون به روش آلفای کرونباخ برای پسران ۰/۹۶ و برای دختران ۰/۹۷ و از ثبات درونی بالایی برخوردار است (۲۶). این آزمون در ایران هنجاریابی شده است که ضریب پایایی بازآزمایی آن در فرم کوتاه ۰/۸۶، همچنین روایی آن ۰/۸۴ گزارش شده است (۲۷).

برای ارزیابی کارکردهای اجرایی از آزمون استروپ رنگ-واژه استفاده شد. این آزمون یکی از رایج‌ترین ابزارهای سنجش بازداری پاسخ و کنترل تداخل شناختی است و در نسخه کاردتی آن، معمولاً سه بخش یا کارت اصلی شامل خواندن واژه، نامیدن رنگ و شرایط ناهمخوان ارائه می‌شود. در پژوهش حاضر، تعداد خطا در بخش ناهمخوان به عنوان شاخص اصلی عملکرد در نظر گرفته شد. این آزمون از چهار کارت تشکیل شده است: کارت W شامل واژه‌های نام رنگ‌ها (قرمز، آبی، سبز، قهوه‌ای و زرد) که به رنگ خاکستری نوشته شده و آزمودنی فقط واژه‌ها را می‌خواند؛ کارت C شامل مربع‌های رنگی (قرمز، آبی، سبز، قهوه‌ای و زرد) و آزمودنی رنگ مربع‌ها را می‌گوید؛ کارت CW شامل واژه‌هایی که به نام رنگ‌های پنج‌گانه اشاره دارند و با رنگ‌های متعارض (مثلاً واژه قرمز به رنگ آبی نوشته شده) و آزمودنی باید واژه را بدون توجه به رنگ آن بخواند؛ کارت چهارم مشابه کارت CW است اما آزمودنی باید رنگ واژه‌ها را بدون توجه به چیزی که نوشته شده بگوید. هر کارت ۲۵ محرک را نشان می‌دهد که به ترتیب در ۵ سطر و ۵ ستون تنظیم شده‌اند. در هر چهار کارت زمان واکنش آزمودنی و تعداد خطاها ثبت می‌شود. پایایی این آزمون برای کارت‌های اول و دوم ۰/۸۸ و برای کارت‌های سوم و چهارم ۰/۸۰ گزارش شده است (۲۸). روایی و پایایی در ایران نشان داده است که نمرات شامل زمان واکنش و تعداد خطاها روی هر سه کارت است و نمره تداخل از طریق محاسبه نمره تفاوت زمانی بین کارت C و کارت D محاسبه می‌شود. در پژوهش قویدل ریزه و فدردی (۱۳۹۴) روایی ابزار از طریق روایی همزمان با آزمون عملکرد پیوسته ۲۳/ به دست آمد که نشان‌دهنده روایی سازه مناسب است (۲۹). همچنین در پژوهش ناظر (۱۳۹۱) پایایی ابزار از طریق ضریب همبستگی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه در پاسخ صحیح همخوان رنگ و اسم کلمه ۰/۷۶ و در پاسخ صحیح ناهمخوان (نام بردن رنگ بدون توجه به اسم کلمه) ۰/۹۰ به دست آمد و پایایی بازآزمایی ۰/۸۸ گزارش شده است (۲۹). برای بررسی پایایی ابزار از روش بازآزمایی استفاده شد و مقدار

مهارت‌های فوتسال در شرایطی بررسی شود که تغییرات مشاهده‌شده تا حد امکان به ویژگی‌های تمرین نسبت داده شود. از دیدگاه نظری، تمرین مسدود می‌تواند از طریق تمرکز بر یک تکلیف مشخص و کاهش تداخل زمینه‌ای، و تمرین تصادفی می‌تواند از طریق افزایش نیاز به کنترل توجه، بازداری پاسخ و سازمان‌دهی مجدد برنامه‌های حرکتی، به شیوه‌های متفاوتی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD اثرگذار باشد. بنابراین، با توجه به خلأ پژوهشی موجود در زمینه تأثیر تداخل زمینه‌ای بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی، پژوهش حاضر با هدف مقایسه تأثیر تمرین مهارت‌های فوتسال به دو شیوه مسدود و تصادفی بر کارکردهای اجرایی این کودکان انجام شد. بر این اساس، فرضیه‌های پژوهش حاضر عبارت بودند از: (۱) تمرین مهارت‌های فوتسال به شیوه مسدود موجب بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD می‌شود؛ (۲) تمرین مهارت‌های فوتسال به شیوه تصادفی موجب بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD می‌شود؛ و (۳) بین میزان تأثیر تمرین مسدود و تمرین تصادفی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD تفاوت معنادار وجود دارد.

روش‌شناسی

شرکت‌کننده‌ها

پژوهش حاضر به لحاظ پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون-یادداری همراه با گروه کنترل بود که از نظر شیوه اجرا میدانی و بر اساس هدف کاربردی محسوب می‌شود. این پژوهش پس از اخذ تأییدیه کمیته علمی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه اراک اجرا گردید. شرکت‌کنندگان شامل ۴۵ کودک پسر ۹ تا ۱۳ ساله مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش‌فعال (ADHD) (بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. تشخیص اختلال توسط روانپزشک بر اساس معیارهای راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی-ویرایش چهارم (DSM-IV-TR) انجام شد (۲۵). معیارهای ورود به مطالعه شامل: تشخیص قطعی اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی، دامنه سنی ۹ تا ۱۳ سال، ضریب هوشی بالاتر از ۷۰ (بر اساس آزمون وکسلر)، نداشتن محدودیت جسمانی برای شرکت در تمرینات و عدم مصرف داروهای مؤثر بر عملکرد شناختی در طول دوره پژوهش (با تأیید روانپزشک) بود. معیارهای خروج نیز شامل غیبت بیش از سه جلسه تمرینی، بروز آسیب جسمانی، عدم تمایل به ادامه همکاری و شرکت در فعالیت‌های تمرینی مشابه خارج از برنامه پژوهش بود. فرم رضایت‌نامه آگاهانه توسط والدین تکمیل شد. شرکت‌کنندگان با استفاده از آزمون تبحر حرکتی برونیکس-اوزرتسکی فرم کوتاه مورد ارزیابی قرار گرفتند (۲۶) سپس با توجه به امتیاز عملکرد حرکتی به صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفره شامل گروه تمرین مسدود، گروه

۰/۸۸ به دست آمد (۳۰)

عمومی و اختصاصی بدون توپ، آموزش اولیه مهارت‌ها انجام شد و هر آزمودنی در هر مهارت ۲۰ کوشش را تمرین کرد. در پایان هر جلسه نیز ۵ تا ۱۰ دقیقه سرد کردن انجام شد. از جلسه سوم تا بیست و چهارم، آزمودنی‌های گروه‌های تجربی پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی و اختصاصی بدون توپ، مهارت‌های موردنظر را در قالب ۱۵ کوشش اجرا کردند. در گروه تصادفی، مهارت‌ها به صورت غیرقابل پیش‌بینی و در توالی تصادفی ارائه می‌شدند، به گونه‌ای که آزمودنی ناچار به تغییر مداوم برنامه حرکتی و بازیابی مجدد پاسخ‌های حرکتی بود. در گروه تمرین مسدود، هر مهارت به صورت متوالی و در قالب کوشش‌های پی‌درپی تمرین می‌شد، به طوری که تمامی کوشش‌های مربوط به یک مهارت پیش از آغاز مهارت بعدی اجرا می‌گردید. گروه کنترل در طول دوره پژوهش هیچ گونه برنامه تمرینی سازمان‌یافته‌ای دریافت نکرد. پس از پایان دوره تمرین، آزمون‌های پس‌آزمون مشابه پیش‌آزمون اجرا شد و برای ارزیابی یادداری نیز همان آزمون‌ها در زمان تعیین‌شده (دو هفته پس از آخرین جلسه تمرینی) مجدداً اجرا گردیدند.

روش آماری

برای توصیف داده‌ها از میانگین و انحراف معیار استفاده شد. طبیعی بودن توزیع داده‌ها با آزمون شاپیرو-ویلک بررسی گردید. به منظور تحلیل اثرات گروه، زمان و تعامل گروه \times زمان بر متغیرهای وابسته از تحلیل واریانس آمیخته (Mixed ANOVA) 3×3 استفاده شد. در صورت مشاهده اثرات معنادار، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه زوجی میانگین‌ها استفاده شد. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و در سطح معناداری $P \geq 0.05$ انجام شد.

نتایج

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها نتایج آمار توصیفی آزمودنی‌ها نشان داد بین گروه‌های پژوهش از نظر سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و شدت علائم اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P < 0.05$) (جدول ۱).

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و شاخص‌های پایه آزمودنی‌ها در گروه‌های پژوهش (میانگین \pm انحراف معیار)

متغیر	مسدود (n=۱۵)	تصادفی (n=۱۵)	کنترل (n=۱۵)	F	P
سن (سال)	۱/۱۵ \pm ۱۰/۲۰	۱/۲۲ \pm ۱۰/۲۷	۱/۰۲ \pm ۱۰/۰۷	۰/۱۲۰	۰/۸۸۷
قد (سانتی‌متر)	۷/۲۶ \pm ۱۴۰/۶۰	۷/۵۶ \pm ۱۴۱/۹۳	۱۸/۸ \pm ۱۴۱/۲۰	۰/۱۱۳	۰/۸۹۴
وزن (کیلوگرم)	۱۹/۸ \pm ۳۸/۷۳	۴۷/۶ \pm ۳۹/۲۰	۴۱/۸ \pm ۳۸/۲۰	۰/۰۶۳	۰/۹۳۹
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۷۳/۲ \pm ۱۹/۴۱	۸۲/۱ \pm ۱۹/۳۲	۵۳/۲ \pm ۱۸/۹۲	۰/۱۷۵	۰/۸۴۰
نمره اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی	۶۶/۱۵ \pm ۴۶/۱۳	۴۸/۱۴ \pm ۴۷/۸۷	۱۱/۱۵ \pm ۴۷/۶۷	۰/۰۵۹	۰/۹۴۲

برای ارزیابی کارکردهای اجرایی از فرم والدین پرسشنامه درجه‌بندی رفتاری کارکرد اجرایی (BRIEF) استفاده شد. این ابزار برای سنجش رفتارهای مرتبط با کارکرد اجرایی در کودکان ۵ تا ۱۸ ساله طراحی شده و شامل ۸۶ گویه است که توسط والدین در مقیاس سه‌درجه‌ای از هرگز تا اغلب نمره‌گذاری می‌شود (۳۱). در این پژوهش، بر اساس هدف مطالعه، نمرات دو شاخص اصلی تنظیم رفتار و فراشناخت و نیز نمره کل کارکرد اجرایی استخراج و تحلیل شد. زمان تکمیل این فرم بین ۱۰ تا ۱۵ دقیقه است. جامعه هدف آن شامل کودکان مبتلا به اختلالات رشدی و عصبی (اختلال بیش‌فعالی-نقص توجه، اختلال طیف درخودمانده، اختلال خواندن، سندرم تورت، کم‌توانی ذهنی و آسیب‌های مغزی) است. ضریب پایایی این پرسشنامه برای نمونه‌های بالینی در فرم والدین بین ۰/۸۲ تا ۰/۹۸ و برای جامعه هنجار بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۷ گزارش شده است (۳۰). روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه درجه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی (فرم والدین) در جامعه درخودمانده انجام شده است. در ایران، پرهون و همکاران (۱۳۹۹) پایایی و روایی BRIEF را بر روی کودکان عادی بررسی کردند؛ همسانی درونی این مقیاس با استفاده از آلفای کرونباخ برای شاخص‌ها بین ۰/۹۱ تا ۰/۹۳ و برای خرده‌مقیاس‌ها بین ۰/۸۷ تا ۰/۹۲ به دست آمد و پایایی بازآزمایی ۰/۸۹ گزارش شد. روایی همگرا با مقیاس کارکردهای اجرایی کولیح و روایی تشخیصی بین گروه عادی و بالینی نیز خوب گزارش شده است (۳۲).

روش اجرا

روش اجرا بدین صورت بود که ابتدا آزمودنی‌ها از نظر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و تبصر حرکتی ارزیابی شدند. سپس در مرحله پیش‌آزمون، آزمون استروپ توسط کودکان اجرا گردید و پرسشنامه BRIEF توسط والدین تکمیل شد. برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه اجرا شد، به طوری که در مجموع ۲۴ جلسه تمرین برگزار شد و مدت هر جلسه حدود ۴۵ دقیقه بود. دو جلسه نخست به آموزش مهارت‌های پایه فوتسال شامل پاس داخل پا، شوت داخل پا و دریبل زیک‌زاک اختصاص داشت. در این جلسات، پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس مختلط (گروه × زمان) برای مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی بریف

متغیر	(F (P) اثر گروه	(F (P) اثر زمان	(F (P) اثر تعامل گروه × زمان
تنظیم رفتار	(۰/۱۹۲) ۶۸۴/۱	(۰/۰۳۷) ۴۴۴/۳	(۰/۲۶۱) ۳۶۵/۱
فراشناخت	(۰/۰۶۹) ۷۶۱/۲	(۰/۰۹۵) ۸۵۹/۲	(۰/۴۱۷) ۸۸۴/۰
نمره بریف کل	(۰/۰۲۵) ۶۲۹/۳	(۰/۰۰۹) ۰۴۲/۵	(۰/۱۷۸) ۷۵۹/۱

کارکردهای اجرایی پرسشنامه بریف به منظور بررسی اثر نوع تمرین بر کارکردهای اجرایی، از تحلیل واریانس مختلط ۳×۲ (زمان × گروه) استفاده شد (جدول ۲) با توجه به عدم معناداری اثر تعامل در شاخص‌های تنظیم رفتار و فراشناخت، تنها اثرات اصلی گزارش می‌شود. اثر اصلی زمان در شاخص تنظیم رفتار معنادار بود ($p = 0.037$)، اما تفاوت بین گروه‌ها معنادار نبود. در نمره کل کارکرد اجرایی، هم اثر اصلی گروه ($p = 0.25$) و هم اثر اصلی زمان ($p = 0.009$) معنادار بود. بررسی میانگین‌ها نشان داد گروه تمرین تصادفی در پس‌آزمون و یادداری بهبود بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشت.

نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، مقایسه تأثیر تمرین مهارت‌های فوتسال به دو شیوه مسدود و تصادفی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی بود. نتایج نشان داد در خرده‌مقیاس‌های تنظیم رفتار، فراشناخت و نمره کل پرسشنامه BRIEF، اثر تعاملی گروه و زمان معنادار نبود و در مقابل، در شاخص نمره تداخل آزمون استروپ اثر تعاملی گروه و زمان معنادار بود و هر دو گروه تمرین مسدود و تصادفی نسبت به گروه کنترل بهبود معناداری نشان دادند. همچنین میزان بهبود در گروه تمرین تصادفی اندکی بیشتر از گروه تمرین مسدود بود.

یکی از مهم‌ترین یافته‌های پژوهش حاضر آن بود که تمرینات فوتسال توانستند عملکرد کودکان مبتلا به ADHD را در آزمون استروپ بهبود دهند. آزمون استروپ یکی از شناخته‌شده‌ترین ابزارهای سنجش بازداری پاسخ و کنترل تداخل شناختی است و به‌طور گسترده به‌عنوان شاخصی از عملکرد قشر پیش‌پیشانی و کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۷) و کاهش نمره تداخل در دو گروه تمرینی نشان می‌دهد که شرکت در فعالیت‌های ورزشی ساختاریافته می‌تواند توانایی مهار پاسخ‌های نامناسب و تمرکز بر محرک‌های هدف را در کودکان مبتلا به ADHD تقویت کند.

این یافته با نتایج مطالعات پیشین همسو است. تسای و همکاران گزارش کردند که مداخلات ورزشی موجب بهبود شاخص‌های توجه و پردازش شناختی در کودکان دارای اختلالات رشدی می‌شود (۳۳) همچنین نامدار

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس مختلط (گروه × زمان) برای متغیرهای آزمون استروپ

متغیر	(F (P) اثر گروه	(F (P) اثر زمان	(F (P) اثر تعامل گروه × زمان
نمره تداخل	(۰/۰۱۰) ۰۷۸/۸	(۰/۰۱۰) ۷۰۶/۲۵	(۰/۰۱۰) ۶۶۱/۹
زمان تداخل	(۰/۰۱۰) ۹۷۴/۱۸	(۰/۰۰۱) ۶۵۰/۷	(۰/۱۱۵) ۲۲۱/۲

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد تمرین مهارت‌های فوتسال به دو شیوه مسدود و تصادفی می‌تواند موجب بهبود برخی جنبه‌های کارکردهای اجرایی، به‌ویژه بازداری شناختی و کنترل تداخل، در کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی شود. این اثر در آزمون استروپ به‌صورت کاهش معنادار غره تداخل مشاهده شد. در مقابل، تغییرات معناداری در شاخص‌های رفتاری کارکردهای اجرایی اندازه‌گیری‌شده توسط پرسشنامه BRIEF مشاهده نشد.

همچنین نتایج نشان داد تمرین تصادفی در مقایسه با تمرین مسدود گرایش بیشتری به بهبود شاخص‌های بازداری شناختی دارد که این یافته با پیش‌بینی‌های نظریه تداخل زمینه‌ای همسو است (۱۳،۲۲) بنابراین استفاده از تمرینات ورزشی ساختاریافته، به‌ویژه تمریناتی با سازمان‌دهی تصادفی، می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد مکمل غیردارویی برای کمک به بهبود عملکرد شناختی کودکان مبتلا به ADHD مورد توجه مربیان، معلمان تربیت‌بدنی و متخصصان توان‌بخشی قرار گیرد. در این تحقیق، مدت زمان مداخله ممکن است برای ایجاد تغییرات پایدار در تمامی ابعاد کارکردهای اجرایی کافی نبوده باشد. برخی پژوهشگران معتقدند تغییر در مؤلفه‌های پیچیده‌تر کارکردهای اجرایی، به‌ویژه آن دسته از مؤلفه‌هایی که در تعاملات اجتماعی و رفتارهای روزمره بروز می‌یابند، نیازمند مداخلات طولانی‌تر و پایدارتر است (۷،۹).

با توجه به یافته‌های این پژوهش، می‌توان مطالعات آینده را به بررسی اثر تمرینات مسدود و تصادفی در دختران مبتلا به ADHD، اجرای مداخلات طولانی‌تر همراه با دوره پیگیری، استفاده همزمان از شاخص‌های عصب‌روان‌شناختی و نوروفیزیولوژیک، و مقایسه اثر انواع فعالیت‌های ورزشی تیمی و انفرادی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD گسترش داد. این پژوهش‌ها می‌توانند به درکی جامع‌تر از نقش نوع سازمان‌دهی تمرین و مدت مداخله در بهبود کارکردهای اجرایی در این جمعیت کمک کنند.

تاجری و همکاران نشان دادند فعالیت‌های حرکتی هدفمند می‌توانند انعطاف‌پذیری شناختی و کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلالات رشدی را ارتقا دهند (۱۹) در مطالعه لطفی و همکاران نیز تمرین متغیر منجر به بهبود عملکرد شناختی و حرکتی کودکان مبتلا به ADHD شد (۱۸) (مجموعه این شواهد نشان می‌دهد که فعالیت بدنی نه تنها یک محرک حرکتی، بلکه یک محرک شناختی مؤثر برای فعال‌سازی شبکه‌های عصبی مرتبط با کنترل اجرایی محسوب می‌شود).

از منظر عصب‌روان‌شناختی، بهبود عملکرد در آزمون استروپ را می‌توان با نقش فعالیت بدنی در افزایش خون‌رسانی مغزی، بهبود کارایی انتقال‌دهنده‌های عصبی و افزایش فعالیت نواحی پیش‌پیشانی مغز تبیین کرد (۳۳،۳۴) پژوهش‌ها نشان داده‌اند که فعالیت بدنی منظم با تغییر در عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال و نیز تعدیل سیستم‌های دوپامینرژیک و نورآدرنرژیک همراه است؛ سیستم‌هایی که در پاتوفیزیولوژی ADHD نقش اساسی دارند (۳۴). یافته مهم دیگر پژوهش حاضر، برتری نسبتی تمرین تصادفی نسبت به تمرین مسدود در شاخص غره تداخل آزمون استروپ بود. هرچند اختلاف دو گروه در همه شاخص‌ها به سطح معناداری آماری نرسید، اما الگوی تغییرات مشاهده‌شده از نظریه تداخل زمینه‌ای حمایت می‌کند. بر اساس این نظریه، زمانی که چند مهارت به‌صورت تصادفی و درهم‌آمیخته تمرین می‌شوند، فراگیر ناچار است در هر کوشش برنامه حرکتی مناسب را بازیابی و بازسازی کند. این فرایند نیازمند درگیری بیشتر توجه، حافظه کاری و کنترل شناختی است (۱۳،۲۲).

اشمیت و لی بیان می‌کنند که تمرین تصادفی به دلیل افزایش نیاز به تصمیم‌گیری و بازیابی مکرر اطلاعات، بار شناختی بیشتری نسبت به تمرین مسدود ایجاد می‌کند و می‌تواند فرایندهای اجرایی را بیشتر درگیر سازد (۱۳) همچنین لی و مگیل معتقدند بازسازی مکرر برنامه‌های حرکتی در شرایط تداخل زمینه‌ای بالا موجب تقویت فرایندهای پردازش اطلاعات می‌شود (۲۲) از این رو می‌توان انتظار داشت کودکانی که در شرایط تمرین تصادفی قرار می‌گیرند، فرصت بیشتری برای تمرین مهارت‌های شناختی مرتبط با بازداری پاسخ و کنترل توجه داشته باشند.

با وجود این، نتایج پرسشنامه BRIEF تفاوت معناداری بین گروه‌ها نشان نداد. یکی از دلایل احتمالی این یافته آن است که BRIEF بر اساس گزارش والدین تکمیل می‌شود و بیشتر بازتاب‌دهنده رفتارهای روزمره کودک در محیط طبیعی زندگی است، در حالی که آزمون استروپ عملکرد شناختی کودک را در یک موقعیت آزمایشگاهی کنترل‌شده می‌سنجد. بنابراین ممکن است تغییرات ایجادشده در سطح پردازش شناختی هنوز به اندازه‌ای نباشد که در رفتارهای روزمره کودک منعکس شود. تفاوت میان ابزارهای عملکردمحور و ابزارهای مبتنی بر مشاهده در مطالعات کارکردهای اجرایی پیش‌تر نیز گزارش شده است (۷،۸).

- mance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Rooyesh*. 2022;11(8):35-46. 20.1001.1.2383353.1401.11.8.4.5 in persian.
19. Namdar Tajari S, Rostami R, Mokkaferian M. The effect of exercise intervention on executive function and cognitive flexibility in 8-10 years old boys with developmental coordination disorder. *Motor Behav*. 2020;11(38):35-46. doi: 10.22089/mbj.2019.7663.1814. in persian
 20. Fazeli D, Abdollahi MH, Kooroshfard N. Effect of practice arrangement on mental representation of basketball free throw. *Sport Psychol Stud*. 2020;9(32):141-60. doi: 10.22089/pspyj.2020.8635.1934. in persian
 21. Aghdasi MT, Aghdam F, Khalilpour Z. Investigating the effect of moderating individuals' personality type on the learning of long and short badminton serve techniques in blocked and random methods. *J Sports Psychol*. 2023;15(1):144-29.10.29252/mbj.2022.225023.1074 in persian
 22. Lee TD, Magill RA. Can forgetting facilitate skill acquisition? *Adv Psychol*. 1985;27:3-22.
 23. Kurahashi A, Leming K, Carnahan H, Dubrowski A. Effects of expertise, practice and contextual interference on adaptations to visuo-motor misalignment. *Stud Health Technol Inform*. 2008;132:225-9.
 24. Sugiyama M, Araki M, Choshi K. Order of a uniform random presentation on contextual interference in a serial tracking task. *Percept Mot Skills*. 2006;102(3):839-54 DOI: 10.2466/pms.102.3.839-854
 25. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR*. 4th ed., text revision. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000.
 26. Bruininks RH, Bruininks BD. *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. 2nd ed. US: Pearson; 1978. [Link]
 27. Vaez Mousavi S, Shojaii M. Coparison and describtion of physical characteristics of secondary school students in Tehran during 82-83. 2005;3(5):133 –55. in persian
 28. Ghavidel Rizeh F, Salehi Fadardi J. Attentional bias in individuals with dietary restraint and normal individuals. *Journal of Fundamentals of Mental Health*. 2016;18(2):82-87. doi:10.22038/jfmh.2016.6573. in persian
 29. Nazer M, Zare H, Farzad V, Alipour A. Effectiveness of Attention-shaping Training in Reinforcing Attention in Drivers with Crash History. *Advances in Cognitive Sciences*. 2012;14(2):87-97. in persian
 30. Farzadi F, Behrozy N, Shehniyailagh M, Omidian M. Investigating the psychometric characteristics of a new scale of executive function of delays and disturbances in executive functioning and learning: Scale of executive functions, attention and learning performance. *Journal of Psychological Science*. 2020;19(96):1607-1624. Available in persian 20.1001.1.17357462.1399.19.96.1.9. in persian
 31. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. *Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) [Assessment]*. Lutz (FL): Psychological Assessment Resources (PAR); 2000.
 32. parhoon K, parhoon H, Moradi A, Hassanabadi H. Psychometric properties of the Persian version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition (BRIEF-2) in primary school-aged children. *Advances in Cognitive Sciences* 2021; 23 (1) :1-12 DOI: 10.1080/09297049.2021.1975669. in persian
 33. Tsai CL, Wang CH, Tseng YT. Effects of exercise intervention on event-related potential and task performance indices of attention networks in children with developmental coordination disorder. *Brain Cogn*. 2012;79(1):12-22 DOI: 10.1016/j.bandc.2012.02.004
 34. Duclos M, Tabarin A. Exercise and the hypothalamo-pituitary-adrenal axis. *Front Horm Res*. 2016;47:12-26. DOI: 10.1159/000445149

References

1. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. 4th ed. New York: Guilford Press; 2014.
2. Moradi A, Khabazkhoob M, Agah T, Javaherforoushadeh A, Rezvan B, Haeri Kermani Z, et al. The prevalence of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) among school children of Nishaboor, Iran during 2006. *J Gorgan Univ Med Sci.* 2008;10(2):37-43.in persian
3. Karatekin C. Improving antisaccade performance in adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Exp Brain Res.* 2006;174(2):324-41. DOI: 10.1007/s00221-006-0467-x
4. Loeber R, Green SM, Keenan K, Lahey BB. Which boys will fare worse? Early predictors of the onset of conduct disorder in a six-year longitudinal study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 1995;34(4):499-509.
5. Ollendick TH, King NJ, Yule W. International handbook of phobic and anxiety disorders in children and adolescents. New York: Springer; 2013.
6. Zhong S, Wang Y, Lai S, Liu T, Liao X, Chen G, et al. Associations between executive function impairment and biochemical abnormalities in bipolar disorder with suicidal ideation. *J Affect Disord.* 2018;241:282-90. DOI: 10.1016/j.jad.2018.08.031
7. Stuss DT, Alexander MP. Executive functions and the frontal lobes: A conceptual view. *Psychol Res.* 2000;63(3-4):289-98. DOI: 10.1007/s004269900007
8. Passolunghi MC, Siegel LS. Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *J Exp Child Psychol.* 2004;88(4):348-67. 10.1016/j.jecp.2004.04.002
9. Seidman LJ. Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clin Psychol Rev.* 2006;26(4):466-85. DOI: 10.1016/j.cpr.2006.01.004
10. Avila C, Parcet MA. Personality and inhibitory deficits in the stop-signal task: The mediating role of Gray's anxiety and impulsivity. *Pers Individ Dif.* 2001;31(6):975-86.10.1016/S0191-8869(00)00199-9
11. Roberts RJ Jr, Pennington BF. An interactive framework for examining prefrontal cognitive processes. *Dev Neuropsychol.* 1996;12(1):105-26.
12. Gorfein DS, MacLeod CM. Inhibition in cognition. Washington, DC: American Psychological Association; 2007.
13. Schmidt RA, Lee TD, Winstein CJ, Wulf G, Zelaznik HN. Motor control and learning: A behavioral emphasis. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2018.
14. Ebrahimi Tavakolian M, Mohammadi Orangi B, Ghadiri F, Mohammad Nejad M. The effect of nonlinear pedagogy on motor proficiency and self-esteem of hyperactive obese girls. *J Fundam Ment Health.* 2020;21(3):185-93. 10.22038/jfmh.2020.16474
15. Fazelinia Z, Dana A. Comparison of the effect of perceptual-motor and resistance-balancing practices on behavioral disorders in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Motor Behav.* 2020;12(40):67-86. DOI: 10.22089/MBJ.2019.6143.1697.in persian
16. Dehghan F, Behnia F, Amiri N, Pishyareh E, Sa-farkhani M. The effectiveness of using perceptual-motor practices on behavioral disorder among five- to eight-year-old children with attention deficit hyperactivity disorder. *Adv Cogn Sci.* 2010;12(3):82-96.
17. Eskandarnejad M, Jahedi Khajeh M, Rezaee F. Impact of perceptual-motor basketball training on balance function of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Sci J Rehabil Med.* 2017;6(3):135-43. 10.22037/jrm.2017.1100355. in persian
18. Lotfi G, Salehi SK, Karami S. The effect of practice variability on cognitive and motor perfor-