Journal of Empowering Exceptional Children

ISSN: 2588-3488-Online ISSN: 2645-3630

Volume 17, Issue 2, Summer 2026, 105-119

Predicting Risky Decision-Making Based on Response Inhibition and Working Memory in 5- to 6-Year-Old Boys

Seyed Pouria Pourmohamad [1], Ali Akbar Arjmandnia [2*], Mohsen Rafikhah [3]

Abstract

The present study aimed to examine the extent to which boys' risky decision-making performance can be predicted by response inhibition and working memory systems. This study used a correlational design. The statistical population comprised all 5- to 6-year-old boys attending schools in Babol County during the 2024–2025 academic year. The participants included 100 children who were selected via multistage cluster sampling based on the inclusion criteria. Data were collected using the Balloon Analogue Risk Task (BART; 2002), the Stop-Signal Task (SST; 2019), the Go/No-Go Task (GNGT; 2006), and the Working Memory Test Battery for Children—Huff-Bach (WMTB; 2017/1396). Data were analyzed using Pearson correlation and multiple regression analyses in SPSS-27. The findings indicated significant negative associations between working memory and response inhibition with risky decision-making. The results further showed that prepotent response inhibition significantly predicted children's risky decision-making (P<.001), whereas ongoing response inhibition and working memory did not significantly contribute to the prediction of risky decision-making. These findings suggest that when decision-making occurs impulsively and under motivational pressure, response control—particularly the inhibition of prepotent responses—serves as a primary predictor of risk-related behaviors. Accordingly, these results may inform the development of educational and preventive programs aimed at strengthening inhibitory control and reducing children's risky behaviors.

Keywords: Boys, Response Inhibition, Risky Decision-Making, Working Memory

Submission: 10 October 2026 **Revised: 1 June 2026** **Acceptance: 3 June 2026**

Downloaded from www.cecirani.ir

1. Master in Psychology and Exceptional Children Education, Faculty of Psychology and Educational, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. **Corresponding author:** Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: *Arjmandnia@ut.ac.ir*
3. Assistant Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

نشریهٔ توانمندسازی کودکان استثنایی
شاپا: ۳۴۸۸-۲۵۸۸– شاپا الکترونیکی: ۳۶۳۰-۲۶۴۵
سال ۱۷، شماره ۲، شماره پیاپی ۵۵، تابستان ۱۴۰۵، صفحه ۱۰۵-۱۱۹

پیش‌بینی‌پذیری تصمیم‌گیری پرخطر براساس بازداری پاسخ و حافظه فعال در پسران ۵ تا ٦ سال

سیدپوریا پورمحمد [۱]، علی‌اکبر ارجمندنیا [۲*]، محسن رفیع‌خواه [۳]

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی پیش‌بینی عملکرد تصمیم‌گیری پرخطر کودکان پسر بر اساس سیستم‌های بازداری پاسخ و حافظه فعال انجام شد. روش پژوهش از نوع همبستگی بود. جامعه آماری تمام کودکان ۵ تا ۶ سال پسر حاضر در مدارس شهرستان بابل در سال تحصیلی ۱۴۰۳ – ۱۴۰۴ بودند. شرکت‌کنندگان پژوهش شامل ۱۰۰ نفر بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای با توجه به ملاک‌های ورود انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از آزمون‌های خطرپذیری بادکنکی (BART، ۲۰۰۲)، تکلیف نشانه توقف (SST، ۲۰۱۹)، تکلیف برو/ نرو (GNGT، ۲۰۰۶) و حافظه فعال برای کودکان- حافبک (WMTB، ۱۳۹۶) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون چندگانه با استفاده از نرم‌افزار SPSS 27 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌های پژوهش نشان دادند که ارتباط منفی و معناداری بین متغیرهای حافظه فعال و بازداری پاسخ با تصمیم‌گیری پرخطر دارد. نتایج نشان دادند که بازداری پاسخ غالب به‌طور معناداری تصمیم‌گیری پرخطر کودکان را پیش‌بینی می‌کند (P <۰/۰۰۱)، در حالی که بازداری پاسخ جاری و حافظه فعال نقشی در پیش‌بینی تصمیم‌گیری پرخطر کودکان نشان ندادند. از یافته‌های فوق می‌توان نتیجه گرفت در شرایطی که تصمیم‌گیری در حالت تکانشی و تحت فشار انگیزشی صورت می‌گیرد، کنترل پاسخ به‌ویژه از طریق بازداری پاسخ‌های غالب، پیش‌بینی‌کننده اصلی رفتارهای پرخطر است و می‌تواند در طراحی برنامه‌های آموزشی و پیشگیرانه برای بهبود کنترل بازداری پاسخ و کاهش رفتارهای پرخطر کودکان مؤثر باشد.

کلیدواژه‌ها: بازداری پاسخ، پسران، تصمیم‌گیری پرخطر، حافظه فعال

تاریخ دریافت: ۱۸ مهر ۱٤۰٤ تاریخ بازنگری: ۱۱ خرداد ۱٤۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳ خرداد ۱٤۰۵

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. **نویسنده مسئول:** استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. ایمیل: Arjmandnia@ut.ac.ir
۳. استادیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Downloaded from www.ceciranj.ir

مقدمه

کودکی یکی از بنیادین‌ترین دوره‌های رشد انسان است که در آن پایه‌های شناختی و هیجانی شکل می‌گیرند و زمینه‌ی ظهور کارکردهای پیچیده‌تر در سال‌های بعدی زندگی فراهم می‌شود (کیم[1] و همکاران، ۲۰۲۴). در این دوره، رشد مغز و شکل‌گیری مهارت‌های شناختی، از جمله زبان، حافظه، توجه و عملکرد اجرایی[2] و همچنین مهارت‌های هیجانی مانند تنظیم احساسات، همدلی و خودکنترلی، بسیار سریع بوده و حساسیت بالایی نسبت به تأثیرات محیطی دارند (پراستیو[3]، ۲۰۲۰). این مهارت‌های شناختی، تحت عنوان کارکردهای اجرایی شناخته می‌شوند و با توانایی بهتر در خودتنظیمی[4]، تصمیم‌گیری و موفقیت تحصیلی مرتبط هستند (مانوهوا[5] و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر این، تعامل میان این مهارت‌ها نقش مهمی در شکل‌گیری روابط اجتماعی و سلامت روان در آینده ایفا می‌کند (قوش[6]، ۲۰۲۴؛ ویز و لوسیانا[7]، ۲۰۲۲). به عبارتی، کارکردهای اجرایی نه تنها امکان مدیریت هیجانات و رفتارها را فراهم می‌کنند، بلکه توانایی کودکان در تصمیم‌گیری و ارزیابی خطر در موقعیت‌های جدید را نیز شکل می‌دهند (شیبنر[8] و همکاران، ۲۰۱۵).

با توجه به رشد سریع و کنجکاوی ذاتی کودکان، آن‌ها تمایل دارند به موقعیت‌های جدید وارد شوند و رفتارهایی از خود بروز دهند که با ویژگی‌های خطرپذیری همراه است (وانگ[9] و همکاران، ۲۰۲۵؛ کوچر[10] و همکاران، ۲۰۲۵). این رفتارهای خطرپذیر، در صورتی که مهارت‌های اجرایی کودک به اندازه کافی توسعه یافته باشند، می‌توانند کارکردی سازگارانه داشته باشند و با تجربه موقعیت‌های جدید به رشد اجتماعی و هیجانی کودک کمک کند. با این حال، هنگامی که کارکردهای اجرایی هنوز به‌طور کامل شکل نگرفته یا ضعیف باشند، خطرپذیری[11] ممکن است به صورت رفتارهای ناسازگارانه بروز کند (استاک و دوبل[12]، ۲۰۲۴)؛ بنابراین، کودکی نه‌تنها دوره‌ای حساس برای رشد شناختی است، بلکه مرحله‌ای کلیدی در شکل‌گیری الگوهای خطرپذیری نیز به شمار می‌رود (نجاتی و همکاران، ۱۳۹۴). در این زمینه، بازداری پاسخ[13] نقش مهمی در کنترل رفتارهای خطرپذیر ایفا می‌کند، زیرا به کودک امکان می‌دهد وظایف خود را بدون تأثیرپذیری از محرک‌های بیرونی اولویت‌بندی کرده و به‌طور کامل به انجام برساند (رفیع‌خواه و همکاران، ۱۴۰۳؛ بل[14] و همکاران، ۲۰۱۹). با توجه به اینکه کارکردهای اجرایی در این سنین هنوز به بلوغ کامل نرسیده‌اند، کودکان در کنترل رفتارهای خطرپذیر نسبت به نوجوانان و بزرگسالان آسیب‌پذیرتر هستند (جیانگ[15] و همکاران، ۲۰۲۴). این مشاهدات نشان می‌دهد که توانایی کودک در مدیریت رفتارهای پرخطر[16]، نه تنها با مهارت‌های هیجانی، بلکه به‌طور مستقیم با کیفیت کارکردهای اجرایی مرتبط است؛ به عبارت دیگر، بازداری پاسخ و حافظه فعال[17] به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی کارکردهای اجرایی، نقش تعیین‌کننده‌ای در هدایت رفتارها و انتخاب پاسخ‌های مناسب در موقعیت‌های پرخطر ایفا می‌کنند (لاهات[18] و همکاران، ۲۰۱۲).

1. Kim
2. Executive Functioning
3. Prasetyo
4. Self-Regulation
5. Manuhuwa
6. Ghosh
7. Weiss & Luciana
8. Schiebener
9. Wang
10. Couture
11. Risk-Taking
12. Stucke & Doebel
13. Response Inhibition
14. Bell
15. Jiang
16 High-Risk
17. Working Memory
18. Lahat

کارکردهای اجرایی به‌عنوان مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی پیشرفته، نقش بنیادینی در خودتنظیمی و انطباق فرد با محیط ایفا می‌کنند (هینسون[1] و همکاران، ۲۰۱۹). در میان این فرایندها، بازداری پاسخ و حافظه فعال دو مؤلفه محوری هستند که به‌طور مستقیم در شکل‌دهی رفتارهای هدفمند و تصمیم‌گیری‌های روزمره تأثیرگذارند (شیمپ[2] و همکاران، ۲۰۱۵؛ شافر[3] و همکاران، ۲۰۲۴). کنترل بازداری به‌عنوان توانایی سرکوب پاسخ‌های غالب، کنترل تداخل‌های شناختی و تغییر انعطاف‌پذیر پاسخ‌ها تعریف می‌شود و یکی از اساسی‌ترین مکانیزم‌های کنترل تکانه[4] و پیشگیری از بروز رفتارهای پرخطر به شمار می‌رود (بری[5] و روبینز، ۲۰۱۳؛ میاکی و فریدمن[6]، ۲۰۱۲). همچنین حافظه فعال به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی کارکردهای اجرایی، ظرفیت ذهنی محدودی است که امکان نگهداری موقت و دستکاری اطلاعات را برای انجام فعالیت‌های پیچیده شناختی فراهم می‌سازد؛ حافظه فعال از سه زیرمولفه تشکیل می‌شود: حلقه واج‌شناختی[7] برای پردازش اطلاعات کلامی، صفحه دیداری–فضایی[8] برای بازنمایی دیداری و فضایی و مجری مرکزی[9] به‌عنوان ناظر توجهی که منابع شناختی را تخصیص داده و پردازش را هماهنگ می‌کند (اوبرایر و لین[10]، ۲۰۲۴؛ ارجمندنیا، ۱۳۹۶).

پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که کیفیت عملکرد کارکردهای اجرایی می‌تواند به‌طور معناداری الگوهای خطرپذیری در کودکان را پیش‌بینی کند، به طوری که کارکرد اجرایی ضعیف باعث می‌شود افراد نتوانند در موقعیت‌های پرخطر به‌درستی تصمیم بگیرند (علیزاده و همکاران، ۱۴۰۳). به‌ویژه، اختلال در بازداری پاسخ با افزایش احتمال بروز رفتارهای تکانشی[11] و انتخاب‌های پرخطر مرتبط است، زیرا ضعف در کنترل پاسخ‌های غالب مانع مهار تکانه‌ها و جلوگیری از پیامدهای منفی کوتاه‌مدت می‌شود (میرزایی فیض‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۸؛ نجاتی، ۱۳۹۲؛ آگایوا[12]، ۲۰۲۳؛ برینت[13] و همکاران، ۲۰۲۰). در واقع کودکان با توانایی بازداری ضعیف‌تر، بیشتر در معرض رفتارهایی قرار می‌گیرند که پیامدهای آن‌ها قابل پیش‌بینی نیست و در نتیجه خطرپذیری ناسازگارانه در آن‌ها افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، حافظه فعال به‌عنوان بستر اصلی نگهداری و پردازش اطلاعات مرتبط با انتخاب‌ها و پیامدهای احتمالی عمل می‌کند. توانایی بالاتر در حافظه فعال، امکان مقایسه گزینه‌های مختلف، ارزیابی سود و زیان و اتخاذ رفتارهای سازگارانه‌تر را فراهم می‌کند (ژو[14] و همکاران، ۲۰۲۰؛ بالکونی[15] و همکاران، ۲۰۲۴). در مقابل، محدودیت در ظرفیت حافظه فعال می‌تواند باعث شود کودک پیامدهای آتی تصمیم خود را به‌درستی در نظر نگیرد و در نتیجه رفتارهایی با خطر بالا بروز دهد، بر این اساس، می‌توان چنین استدلال کرد که تعامل بین بازداری و حافظه فعال نقشی تعیین‌کننده در میزان و کیفیت خطرپذیری کودکان دارد (کوفلر[16] و همکاران، ۲۰۲۴؛ اوجانی و همکاران، ۱۴۰۱)؛ به عبارت دیگر، این دو سازه نه‌تنها به‌صورت مستقل، بلکه در تعامل با یکدیگر، می‌توانند مسیر رشد تصمیم‌گیری و گرایش کودکان به رفتارهای پرخطر یا سازگارانه را ترسیم کنند.

در دوره‌ی کودکی، بازداری پاسخ و حافظه فعال در حال رشد و تحول‌اند و ضعف در هر یک می‌تواند پیامدهایی بر الگوهای رفتاری کودک داشته باشد. از سوی دیگر، کودکان ذاتاً گرایش به کاوش و تجربه موقعیت‌های جدید دارند؛ گرایشی که می‌تواند به شکل خطرپذیری نمود یابد. خطرپذیری در کودکی می‌تواند هم به‌صورت سازنده، موجب یادگیری و گسترش تعاملات اجتماعی شود

1. Hinson
2. Shimp
3. Schäfer
4. Impulse Control
5. Bari & Robbins
6. Miyake & Friedman
7. Phonological Loop
8. Visuospatial Sketchpad
9. Central Executive
10. Oberauer & Lin
11. Impulsive Behaviour
12. Agayeva
13. Brieant
14. Xu
15. Balconi
16. Kofler

و هم در صورت فقدان توانایی‌های تنظیم شناختی، به بروز رفتارهای ناسازگارانه و پرخطر منجر گردد (گریستو[1] و همکاران، ۲۰۲۳؛ دوئل و استینبرگ[2]، ۲۰۲۱). بر این اساس، بررسی رابطه میان حافظه فعال و بازداری پاسخ با خطرپذیری در کودکان، علاوه بر اینکه از منظر نظری به تبیین الگوهای تحولی کارکردهای اجرایی کمک می‌کند، از دیدگاه کاربردی نیز می‌تواند راهگشای طراحی مداخلات آموزشی و پیشگیرانه در محیط‌های آموزشی و بالینی باشد.

مرور پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که بخش عمده‌ی مطالعات موجود بر روی نوجوانان و بزرگسالان متمرکز بوده و بررسی خطرپذیری در دوره‌ی کودکی به‌مراتب کمتر مورد توجه قرار گرفته است (دفوعه[3]، ۲۰۲۱؛ افشاری[4] و همکاران، ۲۰۲۰؛ دوئل و استینبرگ، ۲۰۲۱). همچنین پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که الگوهای خطرپذیری و کارکردهای اجرایی در هر دو جنس قابل بررسی است، اما در دوره کودکی، پسران نسبت به دختران میزان بالاتری از رفتارهای پرخطر و تکانشگری از خود نشان می‌دهند (جیانگ و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین، مطالعات تحولی حاکی از آن است که رشد بازداری پاسخ در پسران با سرعت متفاوتی نسبت به دختران صورت می‌پذیرد و پسران در سنین ۵ تا ۶ سال آسیب‌پذیری بیشتری در برابر تصمیم‌گیری‌های پرخطر دارند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۵). از سوی دیگر، تفاوت‌های جنسیتی در ظرفیت حافظه فعال و کنترل تکانه در این سنین گزارش شده است (استاک و دوبل، ۲۰۲۴). بر این اساس، انتخاب نمونه پسر در پژوهش حاضر به‌منظور کنترل اثر جنسیت به‌عنوان یک متغیر مداخله‌گر و نیز تمرکز بر گروهی که خطرپذیری بالاتری دارند، انجام شده است. افزون بر این، اغلب پژوهش‌ها تنها به یکی از مؤلفه‌های اجرایی، مانند بازداری پاسخ یا حافظه فعال، پرداخته‌اند و مطالعاتی که به‌طور هم‌زمان نقش هر دو سازه را در تبیین الگوهای خطرپذیری کودکان بررسی کنند، بسیار محدود هستند. در همین راستا، پژوهش حاضر بر آن است تا با استفاده از دو ابزار متمایز برای سنجش بازداری (نشانه توقف[5] و برو/ نرو[6]) همچنین بررسی هر سه مؤلفه‌ی اصلی حافظه فعال به‌طور هم‌زمان، تصویری جامع‌تر از رابطه‌ی این کارکردها با خطرپذیری در کودکان ارائه دهد. همچنین ضرورت دارد با توجه به نقش کلیدی کارکردهای اجرایی در هدایت رفتارهای هدفمند و کنترل رفتارهای پرخطر، شناسایی و بررسی این توانایی‌ها در کودکی که مرحله‌ای حساس و بنیادین برای رشد شناختی، هیجانی و اجتماعی است، از اهمیت نظری، بالینی و اجتماعی بالایی برخوردار می‌باشد. بررسی تعامل میان بازداری پاسخ و حافظه فعال، علاوه بر تبیین الگوهای خطرپذیری در کودکان، می‌تواند در طراحی مداخلات پیشگیرانه و آموزشی مؤثر در محیط‌های مدرسه و کلینیک‌های روانشناسی کاربرد داشته باشد. این پژوهش همچنین می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای والدین، متخصصان سلامت روان فراهم کند تا با ارتقای مهارت‌های تنظیم شناختی و هیجانی کودکان، از بروز پیامدهای منفی رفتاری، تحصیلی و اجتماعی پیشگیری شود.

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف پاسخ‌گویی به خلأهای موجود در ادبیات پژوهش و با توجه به ضرورت‌های بالینی، به بررسی نقش کارکردهای اجرایی در رفتارهای پرخطر کودکان می‌پردازد. به‌طور مشخص، هدف این پژوهش بررسی رابطه‌ی بین توانایی‌های کارکرد اجرایی (بازداری پاسخ و حافظه فعال) با میزان خطرپذیری کودکان و نیز تعیین میزان نقش پیش‌بینی‌کنندگی این مؤلفه‌ها در تبیین رفتارهای پرخطر کودکان است. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تعیین الگوی همبستگی میان بازداری پاسخ و حافظه فعال با سطح رفتارهای پرخطر در کودکان و همچنین تعیین سهم هر یک از این مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در پیش‌بینی رفتارهای پرخطر تدوین گردید.

روش

پژوهش حاضر از نظر گردآوری داده‌ها در نوع همبستگی قرار می‌گیرد. جامعه آماری شامل تمام پسران ۵ تا ۶ ساله حاضر در مدارس شهرستان بابل در سال تحصیلی ۱۴۰۳–۱۴۰۴ بود. برای معادلات رگرسیون با استفاده از شش متغیر پیش‌بین یا بیشتر،

1. Griseto
2. Duell & Steinberg
3. Defoe
4. Afshari
5. Stop Signal Task
6. Go/ No-Go Task

حداقل ۱۰ شرکت‌کننده برای هر متغیر پیش‌بینی‌کننده مناسب است (ون‌ورهیس و مورگان[1]، ۲۰۰۷). با توجه به اینکه پژوهش حاضر شامل نه متغیر، حافظه فعال، بازداری پاسخ غالب و بازداری پاسخ جاری (به همراه سه خرده مقیاس در هر متغیر) بوده است، حجم نمونه ده برابر تعداد متغیرها، یعنی ۹۰ در نظر گرفته شد. علاوه بر آن ده نفر به دلیل افت شرکت‌کنندگان به تعداد نمونه‌ها اضافه گردید که در مجموع تعداد شرکت‌کنندگان ۱۰۰ نفر شد. به گزارش دلاور (۱۳۸۵) این تعداد برای انجام پژوهش‌های همبستگی مناسب گزارش شده است. نمونه‌ها به‌صورت خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند؛ ابتدا در هر منطقه آموزشی سه مدرسه، سپس پنج کلاس از هر مدرسه و در نهایت پنج دانش‌آموز از هر کلاس انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل سن ۵ تا ۶ سال، هوش نرمال و نبود مشکلات تحصیلی معنادار بود و معیارهای خروج شامل مصرف دارو و عدم تمایل کودک به ادامه همکاری بود.

ابزار

۱. آزمون خطرپذیری بادکنکی[2] (BART): یکی از پرکاربردترین ابزارهای کامپیوتری برای سنجش تکانشگری و خطرپذیری است که نخستین بار توسط لیجوز[3] و همکاران (۲۰۰۲) معرفی شد. اگرچه این آزمون برای در این آزمون، شرکت‌کنندگان با مجموعه‌ای از بادکنک مواجه می‌شوند. شرکت‌کنندگان در هر مرحله بادکنک را به میزان مشخصی باد می‌کند و پاداش لازم جمع‌آوری را جمع‌آوری می‌کند. با هر بار باد کردن موفق، میزان پاداش احتمالی افزایش می‌یابد، اما در صورت ترکیدن بادکنک، تمام پاداش‌های بالقوه همان مرحله از بین می‌رود. متغیر اصلی این آزمون، میانگین تعداد دفعات پمپ شدن بادکنک‌هایی است که نترکیده‌اند؛ به‌طوری که تعداد بالاتر نشانه‌ی خطرپذیری بیشتر و تعداد پایین‌تر نشانه‌ی احتیاط و اجتناب از ریسک محسوب می‌شود. نمره کل، مجموع امتیازات به‌دست‌آمده در تمام بادکنک‌ها که نشان‌دهنده میزان تمایل به خطر است و میانگین دفعات ترکیده‌ها، میانگین دفعات ترکیدن بادکنک‌ها که شاخصی از تمایل به خطر بیش از حد و یا رفتارهای پرخطر محسوب می‌شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که این ابزار از پایایی بازآزمون مطلوبی برخوردار است و شاخص‌های عملکرد آن در فاصله‌های زمانی چندروزه تا چندهفته‌ای ثبات مناسبی دارند (وایت[4] و همکاران، ۲۰۰۸). اگرچه این ابزار برای نوجوانان و بزرگسالان کاربرد دارد؛ در برخی از پژوهش‌ها از این ابزار برای سنجش خطرپذیری در کودکان استفاده شده است (بنتیل[5] و همکاران، ۲۰۲۴). از آنجا که برخی از آزمون‌ها وابسته به فرهنگ نیستند و مبنای عصب‌شناختی دارند، ارائه روایی و پایایی پژوهش‌های خارجی قابل استناد می‌باشد (اختیاری[6] و همکاران، ۲۰۰۴). به‌طور مثال هومفریز و لی[7] (۲۰۱۱) در پژوهش خود به بررسی شاخص خطرپذیری در کودکان ۵ تا ۱۰ سال در گروه‌های مختلف به واسطه آزمون خطرپذیری بادکنکی پرداختند. در ایران، این آزمون توسط نجاتی و همکاران (۱۳۹۶) مورد بررسی روان‌سنجی قرار گرفت که مقدار آلفای کرونباخ و روایی همزمان آن را به ترتیب ۰/۷۹ و ۰/۵ محاسبه‌کرده‌اند. همچنین، پایایی این ابزارها از طریق تکرار آزمون، به فاصله دو هفته، مورد ارزیابی قرار گرفت و ضریب پایایی ۰/۸۵ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی مناسب آن‌ها است.

۲. نشانه توقف[8] (SST): این تکلیف برای سنجش بازداری پاسخ طراحی شده و نخستین‌بار توسط وربروگن و همکاران (۲۰۱۹) معرفی شد. آزمون شامل یک بخش تمرینی با ۳۲ کوشش و سه بخش اصلی ۷۲ کوششی است. در آغاز هر کوشش، دایره‌ای به مدت ۲۵۰ میلی‌ثانیه برای جلب توجه نمایش داده می‌شود و سپس فلشی درون آن ظاهر می‌گردد که جهتش به‌صورت تصادفی به راست یا چپ است. در کوشش‌های عادی، شرکت‌کنندگان باید متناسب با جهت فلش کلید مربوط را فشار دهند. در هر بلوک، نیمی

1. VanVoorhis & Morgan
2. Ballon Analouge Risk Test (BART)
3. Lejuez
4. White
5. Bentil
6. Ekhtiari
7. Humphreys & Lee
8. Stop Signal Task (SST)

از فلش‌ها به سمت راست و نیمی به سمت چپ هستند. در ۲۵ درصد کوشش‌ها، پس از نمایش فلش، صدای بوقی با تأخیر متغیر پخش می‌شود که در این حالت، شرکت‌کننده باید از پاسخ‌دهی خودداری کند. میانگین زمان واکنش به نشانه توقف، شاخص کارایی بازداری است؛ هرچه این زمان کوتاه‌تر باشد، نشان‌دهنده عملکرد بهتر در مهار پاسخ‌ها است. متغیرها در پژوهش حاضر شامل؛ تأخیر تکلیف نشانه، مدت زمانی که بین ارائه محرک و صدای توقف قرار دارد و نشان‌دهنده توانایی بازداری پاسخ در شرایط فشار زمانی است. زمان واکنش تکلیف نشانه، میانگین زمان پاسخ به محرک‌های برو که عملکرد کلی سرعت پاسخ و کنترل تکانه را نشان می‌دهد و موفقیت مرحله توقف، درصد موفقیت کودک در متوقف کردن پاسخ هنگام ارائه صدا توقف که شاخص مهم بازداری پاسخ است. سورنی و همکاران (۲۰۰۹) پایایی این مؤلفه را مطلوب و ۰/۷۲ گزارش کرده‌اند. همچنین میزان آلفای کرونباخ آن بالای ۰/۷ گزارش شده است (استیلی[1] و همکاران، ۲۰۱۶) چارویس[2] و همکاران (۲۰۲۴) مقدار روایی آزمون را بین ۰/۷۴ تا ۰/۹۴ بر اساس تحلیل عاملی گزارش کرده‌اند. همچنین قمری گیوی (۱۳۸۸) ضریب پایایی از طریق بازآزمایی را ۰/۸۵ گزارش شده کرده‌اند. پایایی این ابزار در پژوهش حاضر با روش بازآزمایی برابر با ۰/۷۶ گزارش شد.

۳. تکلیف برو/ نرو[3] (GNGT): تکلیف بازداری پاسخ غالب (فیلمور و همکاران، ۲۰۰۶) برای سنجش توانایی مهار پاسخ به‌کار گرفته شد. در این تکلیف، شرکت‌کنندگان آموزش دیدند که در مواجهه با مستطیل سبزرنگ (کوشش‌های برو) سریعاً کلید مربوط را فشار دهند و در صورت مشاهده مستطیل آبی (کوشش‌های نرو) از پاسخ‌دهی خودداری کنند. نشانه‌ها، محل تقریبی مستطیل را قبل از آشکار شدن رنگ آن نشان می‌دادند و اطلاعاتی درباره احتمال ظاهر شدن محرک هدف بعدی ارائه می‌کردند؛ مربع عمودی نشانگر احتمال بالای محرک برو و مربع افقی نشانگر احتمال بالای محرک نرو بود. تکلیف شامل ۲۵۰ کوشش بود که در ۸۰ درصد آن‌ها پاسخ‌دهی لازم بود و در ۲۰ درصد باقی‌مانده بازداری پاسخ ضروری بود. مدت زمان اجرای کامل تکلیف حدود ۱۳ دقیقه بود و شاخص‌های اصلی مورد بررسی شامل موفقیت مرحله نرو (درصد پاسخ‌های صحیح کودک به محرک‌هایی که باید پاسخی داده نشود که شاخص مهارت بازداری پاسخ و کنترل تکانه است)، موفقیت مرحله برو (درصد پاسخ‌های صحیح کودک به محرک‌هایی که باید پاسخی داده شود) و زمان واکنش برو (میانگین زمان واکنش به محرک‌های برو که سرعت و دقت عملکرد اجرایی را نشان می‌دهد) بودند. تحلیل عاملی تأیید می‌کند شاخص‌های آزمون بار عاملی ۰/۶۷ تا ۰/۸۳ دارند و همچنین میزان آلفای کرونباخ را بالای ۰/۷ گزارش کردند (سارتوری[4] و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین نورالهی رومنی و همکاران (۱۴۰۳) مقدار پایای این آزمون را ۰/۶۷ گزارش کردند. در مطالعه حاضر با استفاده از روش بازآزمون، ضریب پایایی ۰/۸۲ برای این ابزار گزارش شد.

٤. حافظه فعال برای کودکان – حافبک[5] (WMTB) که بر مبنای مدل حافظه فعال بدلی و هیچ (۱۹۷۴) طراحی شده است؛ مجموعه‌ای از خرده‌آزمون‌ها را دربرمی‌گیرد که به سنجش سه مؤلفه اصلی حافظه فعال شامل حلقه واج‌شناختی (ظرفیت پردازش و نگهداری اطلاعات کلامی در حافظه فعال)، صفحه دیداری–فضایی (توانایی بازنمایی و نگهداری اطلاعات دیداری و فضایی) و مجری مرکزی (عملکرد کنترلی که توجه و منابع شناختی را هدایت و تخصیص می‌دهد و تعامل بین زیرمقیاس‌های حافظه فعال را هماهنگ می‌کند). نمرات هر خرده‌آزمون به‌صورت خام و استاندارد محاسبه شده و امکان تحلیل جداگانه هر مؤلفه و نیز برآورد کلی حافظه فعال را فراهم می‌آورد. این آزمون به‌طور اختصاصی برای کودکان تدوین شده و دارای نسخه هنجاریابی‌شده در ایران است که توسط ارجمندنیا (۱۳۹۶) در ایران ترجمه و رواسازی شده است. ارجمندنیا و سیف‌نراقی (۱۳۸۸) با بهره‌گیری از روش آلفای کرونباخ میزان پایایی آزمون حافظه فعال را بررسی کردند که برابر با ۰/۹۵ گزارش شده است. قاسمی و همکاران (۱۳۹۸) گزارش کردند که آزمون حافظه فعال از روایی درونی بسیار بالایی برخوردار است و تمامی ضرایب همبستگی در سطح ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند. نتایج

1. Steele
2. Charvis
3. Go/ No-Go Task (GNGT)
4. Sartori
5. Working Memory Test Battery (WMTB)

تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که ساختار سه‌عاملی حافظه فعال از برازش مطلوبی برخوردار است. همچنین، ضرایب بار عاملی تمامی خرده‌آزمون‌ها در دامنه ۰/۵۸ تا ۰/۸۱ قرار داشت که بیانگر همبستگی مطلوب هر خرده‌آزمون با سازه مربوطه است. ضرایب پایایی درونی نیز برای مؤلفه‌های حلقه واج‌شناختی، صفحه دیداری–فضایی و مجری مرکزی به‌ترتیب ۰/۸۲، ۰/۷۹ و ۰/۸۶ به دست آمد که نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب ابزار است.

شیوه اجرای پژوهش

پس از دریافت معرفی‌نامه از دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران و هماهنگی با اداره آموزش‌وپرورش شهرستان بابل، فرآیند نمونه‌گیری و اجرای آزمون‌ها انجام شد. نمونه‌ها به‌صورت خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند؛ ابتدا در هر چهار منطقه آموزشی سه مدرسه، سپس پنج کلاس از هر مدرسه و در نهایت پنج دانش‌آموز از هر کلاس انتخاب شدند. سپس آگاهی لازم به خانواده شرکت‌کنندگان داده شد و پس از اعلام رضایت توسط خانواده و شرکت‌کننده، ارزیابی از شرکت‌کنندگان شروع شد. ملاحظات اخلاقی مانند کسب رضایت آگاهانه، حفظ محرمانگی و رعایت حقوق شرکت‌کنندگان نیز رعایت شد. ارزیابی از هر شرکت‌کننده در دو روز متوالی انجام شد؛ شرکت‌کنندگان در روز اول به ترتیب توسط آزمون خطرپذیری بادکنکی، تکلیف نشانه توقف، تکلیف برو/ نرو و سپس در روز دوم، با استفاده از آزمون حافظه فعال برای کودکان– حاف‌بک مورد ارزیابی قرار گرفتند. ارزیابی شرکت‌کنندگان در محیطی آرام و بدون سر و صدا و به‌صورت انفرادی انجام شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، ابتدا کیفیت داده‌ها بررسی و مدیریت گردید. برای توصیف جامعه آماری و متغیرهای پژوهش، آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، کمینه و بیشینه محاسبه شد. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش، ابتدا روابط همبستگی بین متغیرها با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون مورد بررسی قرار گرفت و سپس برای بررسی پیش‌بینی و تعیین سهم هر متغیر مستقل در پیش‌بینی متغیر وابسته، از رگرسیون خطی چندگانه به وسیله نرم‌افزار SPSS 27 انجام شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۱۰۰ کودک (میانگین سن: ۵/۸۹؛ انحراف معیار: ۰/۵۶) مورد مطالعه قرار گرفتند. کمینه و بیشینه سن شرکت‌کنندگان در بازه سنی ۵/۷ تا ۶/۱۱ قرار داشت. جدول شماره ۱ یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای آزمون‌ها را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱. یافته‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

ابزارها		متغیرها			
		میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
خطرپذیری بادکنکی	نمره کل	۵۷۹۳/۷	۲۰۷۶/۶	۰/۱۵۷	−۰/۱۵۷
	میانگین دفعات نترکیده	۲۸/۲۹	۱۵/۱۳	۰/۱۴۳	−۰/۳۲۹
	میانگین دفعات ترکیده‌ها	۲۲/۴	۱۱/۲۳	۰/۲۰۸	−۰/۲۱۷
نشانه توقف	زمان واکنش تکلیف نشانه	۴۳۵	۱۵۳/۳	−۰/۰۹	−۰/۵۲۵
	تأخیر تکلیف نشانه	۳۶۰/۸	۱۸۵/۳	۰/۱۶۲	−۰/۱۵۲
	موفقیت مرحله توقف	۰/۵۷	۰/۰۹	۰/۰۱۳	−۰/۴۵۳
برو /نرو	موفقیت مرحله برو	۰/۸۵	۰/۰۹	۰/۱۶۸	−۰/۱۷۵
	موفقیت مرحله نرو	۰/۹۴	۰/۰۵	۰/۰۸۸	−۰/۳۱۲
	زمان واکنش برو	۵۶۰/۵	۶۸/۳۶	۰/۲۱۱	−۰/۲۴۴
حافظه فعال	حلقه واج‌شناختی	۹۹/۸۷	۱۵/۷۵	۰/۴۹۷	−۰/۰۱۸
	صفحه دیداری– فضایی	۸۸/۲۴	۱۱/۲	۰/۴۶۸	۱/۷۱۳
	مجری مرکزی	۷۹/۱۸	۲۱	۰/۷۵۹	۰/۱۵۳

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمرات کنترل بازداری پاسخ، خطرپذیری و حافظه فعال در افراد مورد مطالعه گردآوری شده است. جهت بررسی رابطه‌ی بین متغیرهای بازداری پاسخ با خطرپذیری از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. پیش از اجرا به بررسی پیش‌فرض‌های آزمون پرداخته شد، نتایج آزمون کولموگروف– اسمیرنوف نشان داد که توزیع داده‌ها نرمال است (P> ۰/۰۵). جدول ۲ رابطه بین متغیرهای خطرپذیری با سیستم‌های کنترل بازداری و حافظه فعال را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین خطرپذیری و سیستم بازداری پاسخ و حافظه فعال

شاخص‌های سنجش شده				
	متغیرها	آزمون خطرپذیری بادکنکی		
		میانگین دفعات باد شدن کل	میانگین دفعات ترکیدن	میانگین دفعات نترکیدن
تکلیف نشانه توقف	زمان واکنش نشانه توقف	۰/۰۸	۰/۰۷	-۰/۰۲
	تأخیر نشانه توقف	-۰/۰۹	-۰/۰۰	۰/۰۸
	موفقیت مرحله نشانه توقف	-۰/۲۳**	-۰/۱	-۰/۱۲**
تکلیف برو/ نرو	موفقیت مرحله برو	-۰/۲۶*	-۰/۳۹**	-۰/۴**
	موفقیت مرحله نرو	-۰/۲۲*	-۰/۲	-۰/۳۴**
	زمان واکنش مرحله برو	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۰۰
حافظه فعال	حلقه واج‌شناختی	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۲
	صفحه دیداری- فضایی	-۰/۲	-۰/۲۴*	-۰/۲۲
	مجری مرکزی	۰/۰۰	-۰/۰۱	۰/۰۹

P < ۰/۰۰۱ :* ؛P <۰/۰۵ :*

نتایج همبستگی پیرسون نشان می‌دهد، ارتباط معناداری بین برخی از متغیرهای تکلیف نشانه توقف و تکلیف برو/ نرو با آزمون خطرپذیری بادکنکی وجود دارد. تحلیل نشان داده است میان متغیرهای بازداری پاسخ (موفقیت مرحله نشانه توقف، موفقیت در مرحله برو و نرو) با میانگین دفعات نترکیدن همبستگی منفی معناداری وجود دارد، این یافته‌ها حاکی از آن است که توانایی بازداری پاسخ‌های با کاهش رفتارهای خطرگرایانه ارتباط دارد. همچنین، از میان مؤلفه‌های حافظه فعال، تنها صفحه دیداری-فضایی همبستگی منفی معناداری با شاخص خطرپذیری (ترکیدن بادکنک) نشان داد، در حالی‌که حلقه واج‌شناختی و مجری مرکزی ارتباط معناداری نداشتند. به‌منظور درک سازوکارهای شناختی مؤثر بر تصمیم‌گیری پرخطر، متغیرهای بازداری و حافظه فعال به‌عنوان پیش‌بین در یک مدل رگرسیون چندگانه وارد شدند. جدول ۳ به پیش‌بینی پذیری خطرپذیری به‌واسطه متغیرهای پژوهش می‌پردازد.

جدول ۳. نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه بازداری پاسخ و حافظه فعال در پیش‌بینی خطرپذیری

ابزارها	متغیر پیش‌بین	R	Ad R^2	*F*	β	*t*	*p*
تکلیف نشانه توقف		۰/۳۰۸	۰/۰۹۵	۲/۶۵۲			۰/۰۵۱
	زمان واکنش مرحله صدای توقف				۰/۲۶۲	۱/۱۵۶	۰/۲۵۱
	تأخیر نشانه توقف				۰/۶۲۸	۲/۳۱۷	۰/۰۲۳
	موفقیت مرحله صدای توقف				-۰/۴۳۳	-۲/۶۱۹	۰/۰۱۱
تکلیف برو/ نرو		۰/۴۸۲	۰/۲۰۲	۷/۶۷۸			۰/۰۰۱
	موفقیت مرحله برو				-۰/۴۹۲	-۳/۱۵۶	۰/۰۰۲
	موفقیت مرحله نرو				-۰/۱۱	-۰/۸۰۵	۰/۴۲۳
	زمان واکنش مرحله برو				-۰/۲۲۸	-۱/۴۵۶	۰/۱۴۹
حافظه فعال		۰/۲۶۹	۰/۰۳۶	۱/۹۸۱			۰/۱۲۴
	حلقه واج‌شناختی				۰/۱۱۳	۰/۸۱۲	۰/۴۱۹
	صفحه دیداری- فضایی				-۰/۲۰۲	-۱/۶۵۳	۰/۱۰۲
	مجری مرکزی				۰/۰۶۶	۰/۴۸۱	۰/۶۳۲

یافته‌های رگرسیون نشان داد که شاخص‌های بازداری توانستند رفتارهای خطرپذیر را پیش‌بینی کنند. در تکلیف نشانه توقف، افزایش زمان تأخیر نشانه توقف با سطوح بالاتر خطرپذیری همراه بود، در حالی که به‌طورکلی نتوانست خطرپذیری را پیش‌بینی کند. تکلیف برو/نرو پیش‌بینی کننده‌ی معناداری بود، نیز عملکرد بهتر در مرحله برو پیش‌بینی‌کننده کاهش خطرپذیری بوده است. در مقابل، مؤلفه‌های حافظه فعال سهم محدودی در پیش‌بینی خطرپذیری نشان دادند و تنها صفحه دیداری-فضایی گرایش به ارتباط منفی با خطرپذیری داشت، اگرچه این رابطه به سطح معناداری نرسید. به‌طور کلی، نتایج بیانگر آن است که بازداری نقش پررنگ‌تری نسبت به حافظه فعال در پیش‌بینی رفتارهای خطرپذیر ایفا می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه‌ی بین توانایی‌های کارکرد اجرایی (بازداری پاسخ و حافظه فعال) با میزان خطرپذیری کودکان و نیز تعیین میزان نقش پیش‌بینی‌کنندگی این مؤلفه‌ها در تبیین رفتارهای پرخطر کودکان است. بر اساس نتایج گزارش شده، عملکرد در تکلیف بازداری برو/نرو نقش برجسته‌ای در پیش‌بینی گرایش به رفتارهای خطرپذیر دارد، در حالی که مؤلفه‌های حافظه فعال و تکلیف نشانه توقف سهمی را نشان ندادند. این الگو با مطالعات پیشین که تأکید می‌کنند توانایی‌های کنترل بازداری پاسخ با توانایی مدیریت خطر و رفتار تکانشی مرتبط‌اند و می‌توانند برآوردهای رفتارهای خطرپذیر را به‌خوبی توضیح دهند، سازگار است (بل و همکاران، ۲۰۱۹؛ میرزایی فیض‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۸). از یک‌سو، نظریه‌هایی که بر اهمیت بازداری پاسخ در تنظیم رفتار تکانشی تأکید دارند، بیان می‌کنند افرادی که در کنترل عملکردهای بازداری ضعف دارند، هنگام مواجهه با محرک‌های هیجانی و تحریک‌پذیر، بیشتر مستعد اتخاذ تصمیمات پرخطر هستند (ژو و همکاران، ۲۰۲۰؛ نجاتی، ۱۳۹۲). نواحی پیش‌پیشانی به‌ویژه در کنترل واکنش سریع و متوقف‌سازی پاسخ نقش کلیدی دارند. مطالعات تصویربرداری نشان داده‌اند که اختلال در شبکه‌های پیش‌پیشانی و مدارهای بازداری با رفتارهای پرخطر همراه است (لاهات و همکاران، ۲۰۱۲؛ بری و روبینز، ۲۰۱۳). از منظر سازوکارهای شناختی، این رابطه را می‌توان در چارچوب فرایندهای تصمیم‌گیری لحظه‌ای تبیین کرد. ضعف در مهار پاسخ‌های تکانشی یا تأخیر در اعمال بازداری، فرد را به تداوم جست‌وجوی پاداش وامی‌دارد و مانع از توقف به‌موقع رفتار می‌شود؛ بنابراین، افرادی که توانایی بازداری ضعیف‌تری دارند، بیشتر در معرض پذیرش رفتارهای پرخطر قرار می‌گیرند. در مقابل، موفقیت در تکالیف توقف یا مهار پاسخ نشان‌دهنده توانایی بالاتر در کنترل تکانه‌هاست که با کاهش احتمال بروز رفتارهای پرخطر همراه است (علیزاده و همکاران، ۱۴۰۳؛ گریستو و همکاران، ۲۰۲۳)؛ به عبارت دیگر، هرچه بازداری رفتاری کارآمدتر باشد، احتمال بروز رفتارهای پرخطر نظیر ترکاندن بادکنک‌ها در آزمون کاهش می‌یابد. این تبیین با شواهد عصب‌شناختی نیز همسو است؛ به‌گونه‌ای که مطالعات تصویربرداری نقش محوری نواحی پیش‌پیشانی، به‌ویژه شکنج پیشانی تحتانی راست (RIFG) و شبکه‌های مرتبط با کنترل واکنش را در فرایندهای بازداری آشکار کرده‌اند (دفوعه، ۲۰۲۱).

در زمینه پیش‌بینی‌پذیری، یافته‌های ما نشان دادند که عملکرد در تکلیف برو/نرو نقش مهمی در پیش‌بینی رفتارهای پرخطر دارد (ویز و لوسیانا، ۲۰۲۲). این یافته با ماهیت این تکلیف سازگار است، چرا که برو/ نرو اساساً بازداری پاسخ غالب[1] را می‌سنجد؛ یعنی فرد باید در برابر میل قوی برای پاسخ‌دهی به محرک‌های پرتکرار، رفتار موردنظر را بازداری کند. این سازوکار با مکانیسم‌های شناختی متفاوتی نسبت به استاپ سیگنال درگیر است؛ در حالی که استاپ سیگنال بیشتر به بازداری پاسخ جاری[2] وابسته است، برو/ نرو مستلزم مهار فعال یک پاسخ غالب و آموخته‌شده است (ویز و لوسیانا، ۲۰۲۲؛ گریستو و همکاران، ۲۰۲۳). از این منظر، می‌توان پیش‌بینی‌پذیری بالاتر در تکلیف برو/ نرو را در رفتارهای پرخطر این‌گونه تبیین کرد که ضعف در مهار پاسخ‌های غالب با افزایش تمایل به رفتارهای تکانشی و پرخطر همراه است. به بیان دیگر، هنگامی که افراد در مهار پاسخ‌های خودکار یا پرتکرار ناکارآمد هستند، در موقعیت‌های واقعی نیز بیشتر مستعد اتخاذ تصمیمات پرخطر می‌شوند؛ بنابراین، تکلیف برو/نرو نه‌تنها شاخص معناداری از بازداری رفتاری محسوب می‌شود، بلکه می‌تواند به‌طور ویژه ظرفیت پیش‌بینی رفتارهای پرخطر را نشان دهد (ویز و لوسیانا، ۲۰۲۲؛ افشاری و همکاران، ۲۰۲۰).

در مقابل، مؤلفه‌های حافظه فعال در تحلیل‌های رگرسیونی تنها سهمی غیرمعنادار در تبیین واریانس رفتارهای پرخطر از خود نشان دادند (ژو و همکاران، ۲۰۲۰). این یافته می‌تواند به این صورت تبیین شود که حافظه فعال اساساً در پردازش و نگهداری اطلاعات مرتبط با تکالیف هدف‌مند نقش دارد و تأثیر آن بیشتر در تصمیم‌گیری‌های پیچیده، بلندمدت یا با بار شناختی بالا آشکار می‌شود (هینسون و همکاران، ۲۰۱۹؛ شیبنر و همکاران، ۲۰۱۵). در مقابل، تکالیفی مانند آزمون خطرپذیری بادکنکی که بر

1. Proactive Inhibition
2. Reactive Inhibition

تصمیم‌های سریع، آنی و تحت‌تأثیر توازن پاداش/ خسارت بنا شده‌اند، بیش از آنکه به ظرفیت‌های حافظه فعال وابسته باشند، تحت تأثیر کارآمدی بازداری پاسخ قرار می‌گیرند. به بیان دیگر، در موقعیت‌های تصمیم‌گیری تکانشی و پاداش‌محور، مهار پاسخ نقش تعیین‌کننده‌تری نسبت به توانایی‌های حافظه فعال ایفا می‌کند (نجاتی، ۱۳۹۲؛ شیمپ و همکاران، ۲۰۱۵). از منظر تحولی، رشد و تکامل ساختارهای پیش‌پیشانی و شبکه‌های عصبی مرتبط با بازداری تا دوران نوجوانی و اوایل بزرگسالی ادامه دارد. این فرایندهای رشدی بستر اصلی برای بهبود توانایی‌های کنترل پاسخ و خودتنظیمی را فراهم می‌کنند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۵؛ دفوعه، ۲۰۲۱). در عین حال، عوامل محیطی نظیر تجارب استرس‌زای اولیه، سبک‌های فرزندپروری ناکارآمد یا شرایط اجتماعی نامطلوب می‌توانند بر این مسیر تأثیر گذاشته و کارکردهای عصبی ـ رفتاری بازداری را دستخوش تغییر کنند؛ بنابراین، در تبیین تفاوت‌های فردی در گرایش به خطرپذیری، توجه هم‌زمان به زمینه‌های تحولی و محیطی ضروری است (شیبنر و همکاران، ۲۰۱۵؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۵)؛ چرا که رفتارهای پرخطر کودکان در سنین نوجوانی و بزرگسالی زمینه‌ساز ایجاد سبک زندگی ناسالم و نامتعادل آینده می‌شود (نجاتی و همکاران، ۱۳۹۴).

یافته‌های پژوهش حاضر مبنی بر نقش معنادار تکلیف برو/نرو در پیش‌بینی رفتارهای خطرپذیر را می‌توان در چارچوب مدل‌های دوگانه تصمیم‌گیری و سازوکارهای کنترل شناختی تبیین کرد. در موقعیت‌های پاداش‌محور و تصمیم‌گیری سریع، برتری نظام‌های انگیزشی بر کنترل شناختی زمانی رخ می‌دهد که مهار پاسخ‌های غالب ناکارآمد باشد؛ بنابراین ضعف در بازداری رفتاری احتمال انتخاب‌های تکانشی و پرخطر را افزایش می‌دهد. از نظر عصب‌شناختی، این فرایند به ناکارآمدی شبکه‌های پیشانی—استریاتال[1] مرتبط است که مسئول توقف پاسخ و تنظیم رفتار هدفمند هستند. تفاوت مشاهده‌شده میان برو/نرو و نشانه توقف نیز می‌تواند ناشی از تمایز میان بازداری پاسخ جاری و غالب باشد، به‌گونه‌ای که مهار پیش‌کنشی پاسخ‌های خودکار، شباهت بیشتری با شرایط واقعی خطرپذیری دارد و در نتیجه قدرت پیش‌بینی بالاتری نشان می‌دهد. در مقابل، غیرمعنادار بودن حافظه فعال احتمالاً به ماهیت هیجانی و کم‌بار شناختی تکلیف خطرپذیری، غلبه پردازش‌های کارکرد اجرایی داغ[2] بر کارکرد اجرایی سرد[3] و همپوشانی واریانس مؤلفه‌های کارکرد اجرایی در مدل آماری مربوط است.

همچنین از منظر تحولی، ناپختگی نسبی شبکه‌های پیش‌پیشانی در کودکی موجب می‌شود کنترل بازداری نقش تعیین‌کننده‌تری نسبت به حافظه فعال در رفتارهای پرخطر ایفا کند. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که در تصمیم‌گیری‌های تکانشی، کارآمدی مهار پاسخ ـ به‌ویژه مهار پاسخ‌های غالب ـ هسته اصلی پیش‌بینی خطرپذیری است و می‌تواند هدفی کلیدی برای مداخلات پیشگیرانه باشد. در کل، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در شرایطی که تصمیم‌گیری سریع، تکانشی و تحت فشار انگیزشی صورت می‌گیرد، کنترل پاسخ، به‌ویژه از طریق بازداری پاسخ‌های غالب، مهم‌ترین پیش‌بینی‌کننده رفتارهای پرخطر است. در مقابل، حافظه فعال عمدتاً در موقعیت‌هایی نقش برجسته دارد که تصمیم‌گیری مستلزم پردازش چندلایه، نگهداری و یکپارچه‌سازی اطلاعات است. این تمایز نشان می‌دهد که مداخلات پیشگیرانه برای کاهش رفتارهای پرخطر باید بر تقویت بازداری رفتاری تمرکز کنند، در حالی که نقش حافظه فعال بیشتر در تصمیم‌گیری‌های پیچیده یا بلندمدت آشکار می‌شود.

پژوهش حاضر، مانند سایر مطالعات، دارای محدودیت‌هایی است. این پژوهش بر اساس داده‌های مقطعی انجام شده و به همین دلیل نمی‌توان نتیجه‌گیری قطعی درباره مسیرهای علیت ارائه داد. علاوه بر این، تفسیر نتایج پیش‌بینی‌پذیری نیز باید با احتیاط انجام شود. چراکه مدل‌های رگرسیونی مورد استفاده تنها بخشی از واریانس رفتارهای خطرپذیر را تبیین کردند؛ بنابراین احتمال نقش‌آفرینی متغیرهای تبیین‌کننده دیگر، از جمله عوامل هیجانی، شخصیتی، خانوادگی و محیطی، وجود دارد که در این پژوهش کنترل نشده‌اند؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود از منظر کاربردی، یافته‌های پژوهش حاضر می‌توانند به طراحی مداخلات آموزشی و توانبخشی شناختی

1. Front striatal Networks
2. Hot Executive Function
3. Cold Executive Function

کمک کنند؛ به‌ویژه برنامه‌هایی که بر تقویت حافظه فعال و بازداری پاسخ کودکان تمرکز دارند، می‌توانند رفتارهای پرخطر را کاهش داده و مهارت‌های تصمیم‌گیری و خودتنظیمی را ارتقا دهند. همچنین، نتایج پژوهش می‌تواند راهنمای والدین، مربیان و متخصصان روانشناسی کودک برای شناسایی زودهنگام کودکان مستعد رفتارهای پرخطر و ارائه حمایت‌های مناسب باشد. در مطالعات آتی، پیشنهاد می‌شود علاوه بر بررسی عوامل زیستی و عصبی، متغیرهای آموزشی و محیطی مانند سبک‌های یادگیری، روش‌های تدریس، برنامه‌های مداخلات گروهی و تعاملات اجتماعی نیز لحاظ شوند تا تصویر جامع‌تر و چندبعدی از عوامل مؤثر بر خطرپذیری کودکان به دست آید. همچنین ترکیب آزمون‌های رفتاری با داده‌های زیست‌عصبی و گزارش والدین/معلمان می‌تواند اعتبار یافته‌ها را افزایش دهد و امکان طراحی برنامه‌های پیشگیرانه و درمانی هدفمندتر را فراهم کند.

تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت‌کنندگان که زمینه‌ساز این همکاری صمیمانه بوده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود

تعارض منافع

نویسندگان مقاله حاضر هیچ‌گونه تضاد منافع و منبع مالی نداشته‌اند.

منابع

ارجمندنیا، ع. ا. (۱۳۹۶). *مجموعه آزمون برای حافظه فعال (حاف بک)*. تهران، ایران: انتشارات رشد فرهنگ.

ارجمندنیا، ع. ا.، و سیف نراقی، م. (۱۳۸۸). تأثیر راهبرد مرور ذهنی بر عملکرد حافظه فعال دانش‌آموزان نارساخوان. *علوم رفتاری*، ۳(۳)، ۱۷۹- ۱۷۳. [link]

اوجانی، م.، کاشانی وحید، ل.، مرادی، و.، و هاشمی، م. ر. (۱۴۰۱). اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر تصمیم‌گیری پرخطر کودکان با اختلال رفتاری برونی‌سازی شده. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۳(۴)، ۱۰-۱. [link]

دلاور، ع. (۱۳۸۵). *روش‌های تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی (رشته روان‌شناسی)*. تهران، ایران: انتشارات دانشگاه پیام نور.[link]

رفیع‌خواه، م.، ارجمندنیا، ع. ا.، و شریفی، ع. (۱۴۰۳). تأثیر بازی‌های مبتنی بر بازداری شناختی بر حافظه فعال و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان با اختلال خواندن. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۵(۱)، ۲۳-۱۲. [link]

علیزاده، م.، پیرخائفی، ع.، و حقیقت، س. (۱۴۰۳). پیش‌بینی رفتارهای پرخطر جنسی دانش‌آموزان دختر متوسطه بر اساس کارکردهای اجرایی و تنظیم هیجان. *رویش روان‌شناسی*، ۱۳(۴)، ۱۸۲-۱۷۵. [link]

قاسمی، س.، ارجمندنیا، ع. ا.، و غلامعلی لواسانی، م. (۱۳۹۸). طراحی بسته توان‌بخشی شناختی خانواده‌محور و بررسی تاثیر آن بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۰(۲)، ۲۱۵-۲۰۰. [link]

قمری‌گیوی، ح.، شایقی، ح.، و قاسم‌نژاد، س. (۱۳۸۸). بررسی بازداری شناختی و حرکتی در افراد مبتلا به اختلال وسواس فکری-عملی و اسکیزوفرنی. *روان‌شناسی معاصر*، ۴(۲)، ۵۵-۴۵. [link]

میرزایی‌فیض‌آبادی، س.، مولوی، ا.، و طاهری، ن. (۱۳۹۸). رابطه بین تنظیم هیجانی و بازداری شناختی در گرایش رفتارهای پرخطر نوجوانان دختر شهر مشهد. *روان‌شناسی اجتماعی*، ۵۲(۷)، ۱۳۶-۱۲۳. [link]

نجاتی، و. (۱۳۹۲). ارتباط بین کارکردهای اجرایی مغز با تصمیم‌گیری پرخطر در دانشجویان. *تحقیقات علوم رفتاری*، ۱۱(۴)، ۲۷۸-۲۷۰. [link]

نجاتی، و.، علی‌پور، ف.، بداقی، ا.، و آقازیارتی، ع. (۱۳۹۶). ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون خطرپذیری بادکنکی در جوانان ایران. *روان‌شناسی کاربردی*، ۱۱(۲)، ۱۳۶-۱۲۱. [link]

نجاتی، و.، فخری، ز.، طلایی‌نژاد، ن.، اسکندری، ب.، و جمشیدی‌سیانکی، م. (۱۳۹۴). سیر تحولی تصمیم‌گیری پرخطر در نمونه‌ای از کودکان ایرانی. *طب توانبخشی*، ۴(۱)، ۸۹-۸۲. [link]

نورالهی‌رومنی، ف.، حکیمی‌راد، ا.، اساسه، م.، و کاشانی‌وحید، ل. (۱۴۰۳). اثربخشی برنامه آموزش کارکردهای اجرایی بر حافظه کاری، بازداری پاسخ و توجه انتخابی دانش‌آموزان کم‌توان هوشی. *رویش روان‌شناسی*، ۱۳(۱۰)، ۹۰-۸۱. [link]

Afshari, M., Majidi, M. and Yadolahzadeh, A. (2022). Risky decision making and impulsivity in adolescents' chess players: does chess modify or induce risky decisions? *Journal of Pediatric Perspectives*, *10*(5), 16101-16111. [link]

Agayeva, K. (2024). Control of inhibition in children with deficit syndrome attention and hyperactivity. *Scientific Works, 91*(1), 230–235. [link]

Balconi, M., Rovelli, K., Angioletti, L., & Allegretta, R. (2024). Working memory workload when making complex decisions: a behavioral and EEG study. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 24. [link]

Bari, A., & Robbins, T. (2013). Inhibition and impulsivity: Behavioral and neural basis of response control. *Progress in Neurobiology*, 108, 44-79. [link]

Bell, M. D., Reddy, L. F., & Greig, T. C. (2019). The development of adaptive risk taking and the role of self-regulation: BART-C as measure of regulation and risk. *Journal of Contextual Behavioral Science, 14,* 34–41. [link]

Bentil, H.J., Daang, E.M., Guyer, A.E., Yuan, H., Adu-Afarwuah, S., Amponsah, B., Manu, A., Mensah, M.O., Demuyakor, M.E., Arnold, C.D., Oaks, B.M., Prado, E. and Hastings, P.D. (2024), Assessing children's autonomic nervous system activity during structured tasks: a feasibility and reliability study in ghana. Developmental Psychobiology., 66: e22535. [link]

Bogdanov, M., Scott Jr, J. N., Esfand, S. M., Boyle, B. W., Lees, T., Li, M., ... & Pizzagalli, D. A. (2025). Test-retest reliability and repeatability of behavioral and electrophysiological markers of cognitive control in an Eriksen Flanker Task. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 1-29. [link]

Brieant A, King-Casas B, Kim-Spoon J. Transactional relations between developmental trajectories of executive functioning and internalizing and externalizing symptomatology in adolescence. *Development and Psychopathology*. 2022;34(1):213-224. [link]

Charvis, J., Vergara-Lopez, C., Valencia, E., Fernandez, M., Rozum, W., & Lopez-Vergara, H. (2024). A proof-of-concept study testing the factor structure of the Stop Signal Task: overlap with substance use and mental health symptoms. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 50, 462 - 470. [link]

Couture, S., Paquette, D., Bigras, M., Dubois-Comtois, K., Lemelin, J., Cyr, C., & Lemieux, A. (2025). Risk-Taking Behaviors of Young Children: The Role of Children's and Parents' Socioemotional and Cognitive Control Systems. *Research on child and adolescent psychopathology*. [link]

Defoe, I. (2021). Towards a hybrid criminological and psychological model of risk behavior: The developmental neuro-ecological risk-taking model (DNERM). *Developmental Review*. [link]

Duell, N., & Steinberg, L. (2021). Adolescents take positive risks, too. *Developmental Review, 61,* 100976. [link]

Ekhtiari, H., Behzadi, A., Dehghani, M., Jannati, A., & Mokri, A. (2009). Prefer a cash slap in your face over credit for halva: Risky decision making and cross-cultural differences in Iranian subjects. *Judgment and Decision Making, 4*(7), 534–542. [link]

Fillmore, M. T., Rush, C. R., & Hays, L. (2006). Acute effects of cocaine in two models of inhibitory control: implications of non-linear dose effects. *Addiction*, *101*(9), 1323–1332. [link]

Ghosh, D. (2024). The Impact of Early Childhood Education on Cognitive and Social Development. *International Journal for Multidisciplinary Research*. [link]

Grisetto, F., Denmat, P., Delevoye-Turrell, Y., Vantrepotte, Q., Davin, T., Dinca, A., Ghoulti, I., & Roger, C. (2023). Imbalanced weighting of proactive and reactive control as a marker of risk-taking propensity. *PLOS ONE*, 18. [link]

Hinson, J., Whitney, P., Wilson, C., & Nusbaum, A. (2019). Working memory loads differentially influence frame-induced bias and normative choice in risky decision making. *PLoS ONE*, 14. [link]

Humphreys, K., & Lee, S. (2011). Risk Taking and Sensitivity to Punishment in Children with ADHD, ODD, ADHD+ODD, and Controls. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 33, 299-307. [link]

Jiang, M., Ding, R., Zhao, Y., Xu, J., Hao, L., Chen, M., Tian, T., Tan, S., Gao, J., He, Y., Tao, S., Dong, Q., & Qin, S. (2024). Development of the triadic neural systems involved in risky decision-making during childhood. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 66. [link]

Kim, M., Kim, K., Nam, J., Lee, S., & Lee, S. (2024). Impact of Childhood Maltreatment on Cognitive Function and Its Relationship with Emotion Regulation in Young Adults. *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35, 155 - 162. [link]

Kofler, M., Groves, N., Chan, E., Marsh, C., Cole, A., Gaye, F., Cibrian, E., Tatsuki, M., & Singh, L. (2024). Working memory and inhibitory control deficits in children with ADHD: an experimental evaluation of competing model predictions. *Frontiers in Psychiatry*, 15. [link]

Lahat, A., Degnan, K. A., White, L. K., McDermott, J. M., Henderson, H. A., Lejuez, C. W., & Fox, N. A. (2012). *Temperamental exuberance and executive function predict propensity for risk-taking in childhood*. *Development and Psychopathology*, 24(3), 847-856. [link]

Lejuez, C. W., Read, J. P., Kahler, C. W., Richards, J.B., Ramsey, S. E., Stuart, G. L., et al. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk-taking: The Balloon Analogue Risk Task (BART). Journal of Experimental Psychology: Applied, 8, 75–84. [link]

Manuhuwa, D., Boer, M., Jaarsma, D., Fleer, J., & De Graaf, J. (2023). The combined value of executive functions and self-regulated learning to predict differences in study success among higher education students. *Frontiers in Psychology*, 14. [link]

Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science, 21*(1), 8–14. [link]

Oberauer, K., & Lin, H. (2024). An interference model for visual and verbal working memory. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*. [link]

Prasetyo, A. (2020). Early Childhood Physical, Cognitive, Socio-Emotional Development, 4, 67-75. [link]

Ridderinkhof, K., Van Der Molen, M. W., Band, G. P., & Bashore, T. R. (1997). Sources of Interference from Irrelevant Information: A Developmental Study. *Journal of Experimental Child Psychology*, *65*(3), 315–341. [link]

Sartori, R., Valentini, N., Nobre, G., & Fonseca, R. (2020). Motor and verbal inhibitory control: Development and validity of the go/No-Go app test for children with development coordination disorder. *Applied Neuropsychology: Child*, 10, 359 - 368. [link]

Schäfer, J., Reuter, T., Leuchter, M., & Karbach, J. (2024). Executive functions and problem-solving-The contribution of inhibition, working memory, and cognitive flexibility to science problem-solving performance in elementary school students. *Journal of experimental child psychology*, 244, 105962. [link]

Schiebener, J., García-Arias, M., García-Villamisar, D., Cabanyes-Truffino, J., & Brand, M. (2015). Developmental changes in decision making under risk: The role of executive functions and reasoning abilities in 8- to 19-year-old decision makers. *Child Neuropsychology*, 21, 759 - 778. [link]

Shimp, K., Mitchell, M., Beas, B., Bizon, J., & Setlow, B. (2015). Affective and cognitive mechanisms of risky decision making. *Neurobiology of Learning and Memory*, 117, 60-70. [link]

Soreni, N., Crosbie, J., Ickowicz, A., & Schachar, R. (2009). Stop Signal and Conners' Continuous Performance Tasks. *Journal of Attention Disorders*, 13, 137 - 143. [link]

Steele, V. R., Anderson, N. E., Claus, E. D., Bernat, E. M., Rao, V., Assaf, M., ... & Kiehl, K. A. (2016). Neuroimaging measures of error-processing: Extracting reliable signals from event-related potentials and functional magnetic resonance imaging. *Neuroimage*, *132*, 247-260. [link]

Stucke, N., & Doebel, S. (2024). Early childhood executive function predicts concurrent and later social and behavioral outcomes: A review and meta-analysis. *Psychological bulletin*, 150 10, 1178-1206. [link]

VanVoorhis, C. W., & Morgan, B. L. (2007). Understanding power and rules of thumb for determining sample sizes. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, *3*(2), 43-50. [link]

Verbruggen, F., Aron, A. R., Band, G. P., Beste, C., Bissett, P. G., Brockett, A. T., Brown, J. W., Chamberlain, S. R., Chambers, C. D., Colonius, H., Colzato, L. S., Corneil, B. D., Coxon, J. P., Dupuis, A., Eagle, D. M., Garavan, H., Greenhouse, I., Heathcote, A., Huster, R. J., . . . Boehler, C. N. (2019). A consensus guide to capturing the ability to inhibit actions and impulsive behaviors in the stop-signal task. *eLife*, *8*. [link]

Wang, L., Li, J., Liu, Z., Zeng, J., & Dou, K. (2025). The Impact of Adverse Childhood Experiences on the Development of Adolescent Risk-Taking: The Mediating Effect of Self-Control and Moderating Effect of Genetic Variations. *Journal of youth and adolescence*. [link]

Weiss, H., & Luciana, M. (2022). Neurobehavioral maturation of motor response inhibition in adolescence – A narrative review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 137. [link]

White, T. L., Lejuez, C. W., & de Wit, H. (2008). Test–retest characteristics of the Balloon Analogue Risk Task. *Psychology of Addictive Behaviors, 22*(3), 349–354. [link]

Xu, P., Wu, D., Chen, Y., Wang, Z., & Xiao, W. (2020). The effect of response inhibition training on risky decision-making task performance. *Frontiers in psychology*, *11*, 1806. [link]