

مقایسه پروفایل هوشی کودکان مبتلا به نارسایی توجه - بیش‌فعالی با کودکان عادی براساس شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V

Comparing the Intelligence Profiles of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Normal Children based on WISC-V Complementary and Secondary Subtests

Mehran Soleymani, PhD

Ladan Vaghef, PhD

Laya Abdollahi, MSc[✉]مهران سلیمانی^۱لادن واقف^۱لایا عبداللهی^۲

Abstract

Considering the changes in the WISC-V test relative to the WISC-IV, including the addition of a fifth index, complementary indices and three new subtests to WISC-V test, this study was designed aiming to compare the performance of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and normal children based on the secondary and complementary indices of the WISC-V. The present study is descriptive, and the statistical population included students aged 7 to 12 who referred to schools and neurology and neurotherapy centers in Tabriz in 2019. The study sample included 60 students (30 students with ADHD and 30 normal students) who were selected from the statistical population by purposive sampling method and responded to WISC-V test (Wechsler Intelligence Scale for Children). Data were analyzed using multivariate analysis of variance and via SPSS 19.0 software. The results showed that there is a difference between the performance of children with ADHD and normal children in secondary indices, i.e. general ability, cognitive skill, auditory working memory, quantitative and non-verbal reasoning ($P < 0.01$) and complementary indices, i.e. naming speed, symbol translation, storage and retrieval ($P < 0.01$). The results of the present study showed that students with ADHD performed poorly in all WISC-V secondary and complementary subtests and indices compared to normal students. According to the obtained results, it is possible to provide adequate rehabilitation programs in line with the cognitive improvement of these children.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, WISC-V Test, Secondary Indicators, Complementary Indicator.

چکیده

با توجه به تغییرات آزمون WISC-V نسبت به WISC-IV، مثل ۵ شاخصه شدن WISC-V در مقایسه با ۴ شاخصه بودن WISC-IV و اضافه شدن شاخص مکمل و ۳ خرده‌آزمون دیگر به WISC-V، مطالعه حاضر با هدف مقایسه عملکرد کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی با کودکان عادی براساس شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V طراحی شده است. پژوهش حاضر به روش توصیفی بود. جامعه آماری مطالعه حاضر را کلیه دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ ساله مراجعه‌کننده به مراکز مغز و اعصاب و نوروتراپی و مدارس عادی شهر تبریز تشکیل دادند. نمونه پژوهش شامل ۶۰ دانش‌آموز (۳۰ دانش‌آموز با اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی و ۳۰ دانش‌آموز عادی) بودند که به صورت نمونه‌گیری هدف‌مند از بین جامعه آماری انتخاب شدند و به سؤالات آزمون WISC-V پاسخ دادند. داده‌ها به وسیله تحلیل واریانس چندمتغیره و با نرم‌افزار SPSS 19 تحلیل شد. نتایج نشان داد که بین عملکرد کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی و کودکان عادی در شاخص‌های جانبی یعنی توانایی کلی، مهارت شناختی، حافظه فعال شنیداری، استدلال کمی و غیرکلامی ($P > 0.01$) و شاخص‌های مکمل یعنی سرعت نام‌گذاری، ترجمه نماد، یادسپاری و یادآوری تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0.01$). نتایج مطالعه حاضر نشان داد به عبارتی دیگر دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی در تمام خرده‌مقیاس‌های شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V عملکرد ضعیفی نسبت به دانش‌آموزان عادی داشتند. با توجه به این نتایج شاید بتوان برنامه‌های توانبخشی مناسبی در راستای ارتقای شناختی این کودکان ارائه داد.

واژه‌های کلیدی: اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی، آزمون WISC-V، شاخص‌های جانبی، شاخص‌های مکمل.

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۳/۱۲ تصویب نهایی: ۱۴۰۴/۸/۲۵

۱. گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان تبریز، ایران.

۲. گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)

● مقدمه

اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی (attention deficit hyperactivity disorder) یکی از شایع‌ترین اختلال‌های عصبی رشدی در دوران کودکی و نوجوانی است که به‌صورت یک الگوی رفتاری ثابت از بی‌توجهی و بیش‌فعالی/ تکانشگری (inattention, hyperactivity/ impulsivity) ظاهر می‌شود. این اختلال در محیط‌های مختلف مانند خانه و مدرسه رخ داده و منجر به مشکلات شدید در محیط‌های اجتماعی، آموزشی و شغلی می‌گردد (بکر و همکاران، ۲۰۲۴). اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی اغلب با اختلال‌هایی مانند اختلال‌های اضطرابی، افسردگی و اختلال یادگیری خاص نیز همراه است (رینکون و همکاران، ۲۰۲۴). یک فراتحلیل با اثر تصادفی از این مطالعات نشان داد که شیوع جهانی ADHD در کودکان و نوجوانان ۸ درصد (با فاصله اطمینان ۹۵ درصد بین ۰/۶ تا ۱۰ درصد) است؛ و نرخ شیوع در پسران (۱۰ درصد) دو برابر بیشتر از دختران (۵ درصد) است (آیانو و همکاران، ۲۰۲۳).

تصور می‌شود که مشکلات توجه و بیش‌فعالی/ تکانشگری به شکل رفتارهایی آشکار می‌شوند که در رشد مهارت‌های اساسی ضروری برای یادگیری دخالت دارند (تسانتیلان و همکاران، ۲۰۲۲). یکی از مسائلی که در رشد مهارت‌های اساسی برای یادگیری تأثیرگذار است، توانایی‌های شناختی (cognitive abilities) کودکان است. مطالعات فراتحلیل (meta-analysis) به سطوح پایین‌تر توانایی‌های شناختی در کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی اشاره کرده‌اند. به‌عنوان مثال، یافته‌های مطالعات فراتحلیل، مجموعه‌ای از نقص‌ها در انواع حوزه‌های عصبی شناختی که با اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی مرتبط هستند، از جمله تغییرپذیری زمان واکنش، بازداری پاسخ، هوش، پیشرفت، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی را نشان می‌دهند (پیوسکی و مک‌گراث، ۲۰۱۸). بنابراین، بررسی توانایی‌های شناختی هنگام تشخیص اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی ارزیابی عمیق‌تری از نقاط قوت و ضعف یادگیری کودکان به ما ارائه می‌دهد (ولریچ و همکاران، ۲۰۱۹). از ابزارهایی که به بررسی توانایی‌های شناختی کودکان می‌پردازد، آزمون‌های هوش است.

مقیاس هوشی وکسلر کودکان- ویرایش پنجم (Wechsler intelligence scale for children, fifth edition- WISC-V) یکی از معتبرترین ابزارهای روان‌شناختی برای ارزیابی جامع توانایی‌های شناختی در کودکان به‌شمار می‌رود. این آزمون بر پایه مدل هوشی کتل-هورن-کارول (Cattell-Horn-Carroll model- CHC) بنا شده و شامل سه نوع شاخص است: شاخص‌های اصلی (primary indices)، شاخص‌های جانبی (ancillary indices) و شاخص‌های مکمل (complementary indices) (وایس و همکاران، ۱۳۹۶). شاخص‌های اصلی شامل: درک کلامی (verbal comprehension)، دیداری-فضایی (visual-spatial)، استدلال سیال (fluid reasoning)، حافظه فعال (working memory) و سرعت پردازش (processing speed) است. شاخص‌های جانبی شامل: شاخص توانایی کلی (general ability index)، شاخص مهارت شناختی (cognitive proficiency index)، شاخص غیرکلامی (nonverbal index)، شاخص حافظه فعال شنیداری (auditory working memory index) و شاخص استدلال کمی (quantitative reasoning) است. شاخص‌های مکمل نیز شامل: سرعت نام‌گذاری (naming speed)، ترجمه نماد (symbol translation) و یادسپاری و یادآوری (storage and retrieval) است که به ارزیابی جنبه‌های خاصی از عملکرد شناختی می‌پردازند که ارتباط قوی با اختلال‌های یادگیری و ADHD دارند (کافمن و کافمن، ۲۰۰۴).

بررسی پروفایل هوشی کودکان مبتلا به ADHD با استفاده از WISC-V به یکی از حوزه‌های مهم پژوهشی تبدیل شده است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که کودکان مبتلا به ADHD در مقایسه با کودکان عادی، در شاخص‌های حافظه کاری و سرعت پردازش، عملکرد پایین‌تری دارند (بکر و همکاران، ۲۰۲۱؛ ویلسون، ۲۰۲۳). با این حال، پژوهش‌های جدیدتر تمرکز خود را بر شاخص‌های جانبی و مکمل WISC-V معطوف کرده‌اند تا درک عمیق‌تری از نقایص شناختی این کودکان به‌دست آورند. ویلسون (۲۰۲۳) در یک فراتحلیل، عملکرد شناختی افراد مبتلا به ADHD و اوتیسم را در آزمون‌های WISC-V و WAIS-IV بررسی کرد. در کودکان ADHD، کاهش خفیف در حافظه کاری و سرعت پردازش مشاهده شد، اما سایر شاخص‌ها مانند استدلال سیال و درک کلامی در محدوده طبیعی بودند. پژوهشگران نتیجه گرفتند که ADHD با پروفایل شناختی نسبتاً متعادل اما با ضعف در شاخص‌های جانبی همراه است.

مرور نظام‌مند تحقیقات نشان داده است که کودکان مبتلا به ADHD از نظر عملکرد عمدتاً در محدوده نرمال عمل می‌کنند اما حافظه فعال آنان ضعیف‌تر است و همین امر ضرورت بررسی دقیق شاخص‌های جانبی و مکمل WISC-V را برجسته می‌سازد. نقص در هریک از خرده‌آزمون‌های شناختی می‌تواند پیامدهای نامطلوبی بر توانایی‌های شناختی و عملکرد آموزشی کودکان بر جای گذارد. نقص در شاخص توانایی کلی باعث برآورد پایین از توانایی‌های کودک می‌شود. نقص در مهارت شناختی، نشان‌دهنده ضعف در پردازش شناختی کودک است. نقص در شاخص غیرکلامی باعث مشکل در فعالیت‌های دیداری-فضایی و استدلالی کودک می‌شود. نقص در شاخص استدلال کمی باعث ضعف کودک در درک مفاهیم کمی می‌شود و نقص در حافظه فعال شنیداری باعث نقص عملکرد حافظه فعال کودک می‌گردد. نقص در شاخص‌های مکمل مانند سرعت نام‌گذاری باعث مشکل در تداعی‌های دیداری-کلامی کودک؛ نقص در ترجمه نماد باعث رمزگردانی ضعیف اطلاعات و نقص در شاخص یادسپاری و یادآوری باعث مشکل در بازیابی اطلاعات از حافظه بلندمدت می‌شود (وایس و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین با اجرای شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V، می‌توان درک بهتری از نقایص شناختی کودکان ADHD به‌دست آورد. در مقایسه با نسخه‌های پیشین، WISC-V نه تنها آیتم‌های متنوع‌تری را در بر دارد، بلکه تکالیف شناختی جدید و چندبُعدی را نیز ارائه می‌دهد. همین ویژگی سبب می‌شود این آزمون ابزار مناسبی برای شناخت جامع‌تر عملکرد شناختی کودکان باشد (کراکرو و همکاران، ۲۰۲۴).

بکر و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی دریافتند که کودکان دارای تشخیص ترکیبی ADHD همراه با اختلال یادگیری خاص نسبت به گروه شاهد در چندین شاخص از جمله شاخص حافظه فعال (working memory index- WMI)، شاخص سرعت پردازش (PSI)، شاخص حافظه فعال شنیداری (auditory working memory index- AWMI)، شاخص مهارت شناختی (cognitive proficiency index; CPI) و بهره هوشی کلی (full scale IQ- FSIQ) نمرات پایین‌تری داشتند. همچنین، در مقایسه با گروه SLD خالص، این کودکان عملکرد ضعیف‌تری در شاخص درک کلامی (verbal comprehension index- VCI)، شاخص استدلال غیرکلامی (nonverbal index- NVI) و شاخص توانایی کلی (general ability index- GAI) را نشان دادند. در تحلیل اکتشافی بین زیرگروه ADHD خالص و گروه ADHD + SLD نیز تفاوت معناداری در شاخص درک کلامی (VCI)، شاخص حافظه فعال (WMI)، شاخص استدلال کمی (quantitative reasoning index- QRI) و شاخص حافظه فعال شنیداری (AWMI) مشاهده شد.

از یک‌سو، اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی یکی از شایع‌ترین اختلال‌های عصب‌رشدی است که با مجموعه‌ای از پیامدهای منفی همراه است؛ از جمله: مشکلات تحصیلی، دشواری‌های سلوکی و مصرف مواد، تعارض با والدین و همسالان، اختلال در خواب و کاهش سرعت پردازش شناختی؛ و این اختلال می‌تواند هزینه‌های قابل توجهی را بر فرد، خانواده و جامعه تحمیل کند؛ از جمله بدکارکردی روان‌شناختی، افت عملکرد شغلی در بزرگسالی، استرس خانوادها و افزایش هزینه‌های مالی و اجتماعی (دوشی و همکاران، ۲۰۱۲)؛ از سوی دیگر، با توجه به اینکه آزمون WISC-V نسبت به نسخه‌های پیشین آزمون وکسلر، دارای خرده‌آزمون‌های گسترده‌تری است و می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری از توانایی شناختی کودکان ADHD در اختیار ما قرار دهد و همان‌طور که در بالا ذکر شد، وجود نقص در هریک از شاخص‌های مربوط به شاخص جانبی و مکمل باعث ضعف عملکرد شناختی کودکان در حوزه‌های مختلف می‌شود؛ که اگر به‌موقع اقدامات توانبخشی توسط متخصصان و معلمان این حوزه اندیشیده نشود، این نقایص شناختی اثرات جبران‌ناپذیری را در مسیر آموزشی و یادگیری کودک ایجاد می‌کند؛ بنابراین با اجرای آزمون WISC-V و بالاخص شاخص جانبی و مکمل، می‌توان اطلاعات دقیق‌تری از عملکرد هوشی و نقایص شناختی کودکان به‌دست آورد. از این‌رو، بررسی الگوهای شناختی کودکان مبتلا به ADHD در شاخص‌های جانبی و مکمل، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. دستیابی به نتایج چنین بررسی‌هایی، علاوه بر غنی‌سازی دانش علمی در این حوزه، می‌تواند به والدین و معلمان در طراحی مداخلات آموزشی و حمایتی هدف‌مند کمک کند. بنابراین، هدف پژوهش حاضر، مقایسه پروفایل هوشی کودکان مبتلا به نارسایی توجه- بیش‌فعالی با کودکان عادی براساس شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V است.

• روش

تحقیق حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی (۷ تا ۱۲ سال) مراجعه‌کننده به مراکز مغز و اعصاب و نوروتراپی شهر تبریز (آسایش، امپراطور و آرامش اندیشه) و همچنین دانش‌آموزان مدارس عادی این شهر (سوره، شرف و شهید باهنر ناحیه ۳) بود. پس از اخذ مجوزهای لازم، ۶۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع ابتدایی شهر تبریز به روش نمونه‌گیری هدف‌مند انتخاب شدند. بدین صورت که ۳۰ نفر دانش‌آموز عادی و ۳۰ نفر دانش‌آموز مبتلا به اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی که در کلینیک‌های نوروتراپی و مغز و اعصاب تحت درمان و آموزش قرار داشتند، از جامعه آماری انتخاب شدند.

کودکانی که با تشخیص اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی وارد پژوهش شدند، پیش‌تر توسط متخصص اعصاب و روان و با استفاده از سیاهه علائم مرضی کودکان (child symptom inventory-4- CSI4) و پرسشنامه والدین کانرز ('Connors parents' questionnaire-CPQ) مورد ارزیابی و تشخیص قرار گرفته بودند. دانش‌آموزان هر دو گروه از نظر سن (۷ تا ۱۲ سال)، جنسیت (دختر و پسر)، مقطع تحصیلی (ابتدایی) و وضعیت اجتماعی-اقتصادی (قشر متوسط جامعه) هم‌تاسازی شدند.

معیارهای ورود به پژوهش شامل تشخیص اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی، دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال و برخورداری از هوش نرمال بود. معیارهای خروج از پژوهش شامل وجود اختلال‌های همراه، مشکلات حرکتی (که تشخیص آنها بر عهده متخصص اعصاب و روان بود) و داشتن هوشبهر مرزی بود؛ به‌گونه‌ای که پس از اجرای آزمون هوش، در صورت کسب هوشبهر کمتر از ۹۰، دانش‌آموز از پژوهش کنار گذاشته می‌شد. همچنین، ناتوانی کودک در درک دستورالعمل‌های آزمونگر یا نبود همکاری تا پایان اجرای آزمون، از دیگر معیارهای خروج محسوب می‌شد.

در ابتدای پژوهش، با مراجعه به مراکز مربوط به اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی و مدارس عادی، توضیحات لازم درخصوص شیوه اجرای آزمون، نحوه تعامل و همکاری با والدین و کودک، محرمانه‌ماندن اطلاعات و رعایت رفاه کودک در طول اجرای آزمون به والدین ارائه شد. تمامی دانش‌آموزان با رضایت آگاهانه والدین و تمایل شخصی خود وارد پژوهش شدند. سپس اجرای آزمون‌ها آغاز گردید. شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون هوش و کسلر کودکان-ویرایش پنجم (WISC-V) به صورت انفرادی و مطابق با زمان‌بندی تعیین‌شده در دفترچه راهنمای آزمون برای هر خرده‌آزمون اجرا شد. میانگین زمان اجرای آزمون برای هر کودک حدود ۱/۵ ساعت بود. جلسات اجرای آزمون برای کودکان هر دو گروه طی دو جلسه متوالی و در قالب دو نوبت ۴۵ دقیقه‌ای در دو روز انجام شد؛ به عبارت دیگر، به منظور جلوگیری از افت عملکرد ناشی از طولانی‌بودن زمان آزمون، نیمی از آزمون در روز نخست و نیم دیگر در روز بعد اجرا گردید. نمره‌گذاری آزمون بر اساس پاسخ‌های هر کودک در دفترچه نمره‌گذاری ثبت شد و سپس این نمرات از طریق نرم‌افزار تحلیل و تفسیر آزمون WISC-V مورد تحلیل قرار گرفت. درنهایت، داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و با بهره‌گیری از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد) و آمار استنباطی (تحلیل واریانس چندمتغیره) تجزیه و تحلیل شدند.

• ابزارها

الف) مقیاس هوشی (Wechsler intelligence scale for children- WISC-V): مقیاس WISC-V کودکان تغییرات قابل ملاحظه‌ای نسبت به ویرایش‌های پیشین و کسلر کرده است. ویرایش پنجم مقیاس و کسلر کودکان در سال ۲۰۱۴ برای کودکان ۶ تا ۱۶ سال ساخته شده است. در این آزمون رویکرد و کسلر مبتنی بر ساختاری پنج شاخصی است که به سطوح اصلی تفسیر بالینی تبدیل شده‌اند. مقیاس WISC-V از ۲۱ خرده‌آزمون تشکیل شده است که نسبت به نسخه قبلی آن که دارای ۱۵ خرده‌آزمون بوده است، ۸ خرده‌آزمون جدید (معمای بصری، تشخیص وزن‌ها، فراختای تصویر، ترجمه فوری نماد، ترجمه تأخیری نماد، ترجمه بازشناسی نماد، سرعت سواد نام‌گذاری و مقدار سرعت نام‌گذاری) به آن اضافه شده و ۱۳ خرده‌آزمون را از WISC-IV حفظ کرده است. هریک از این خرده‌آزمون‌ها در سه بخش خرده‌آزمون‌های اصلی، جانبی و مکمل جای گرفته‌اند. در این مطالعه از شاخص جانبی و مکمل استفاده شده است که شاخص جانبی شامل؛ مهارت شناختی (فراختای ارقام، فراختای تصویر، رمزنویسی و نمادیابی)، توانایی کلی (شباهت‌ها، خزانه لغات، طرح مکعب، استدلال ماتریس و تشخیص وزن‌ها)، غیرکلامی (طرح مکعب، معمای بصری، استدلال ماتریس،

تشخیص وزن‌ها، فراخنای تصویر و رمزنویسی)، حافظه فعال شنیداری (فراخنای ارقام و توالی حرف-عدد) و استدلال کمی (تشخیص وزن‌ها و محاسبه) است. شاخص مکمل شامل: یادسپاری و یادآوری (شاخص سرعت نام‌گذاری و شاخص ترجمه نماد)، ترجمه نماد (ترجمه فوری نماد، ترجمه تأخیری نماد و ترجمه بازشناسی نماد) و سرعت نام‌گذاری (سواد سرعت نام‌گذاری و مقدار سرعت نام‌گذاری) است (وایس و همکاران، ۱۳۹۶).

برآورد ثبات درونی برای ۱۱ گروه سنی، دامنه‌ای از ۰/۹۶ تا ۰/۹۷ برای هوشبهر کلی و از ۰/۹۱ تا ۰/۹۶ برای نمرات شاخص جانبی است. ضرایب اعتبار تصحیح نشده برای هوشبهر کلی ۰/۹۱ و برای نمرات شاخص جانبی از ۰/۷۶ تا ۰/۸۹ برای توانایی کلی به دست آمد. میانگین همسانی درونی برای شاخص‌ها از ۰/۸۸ برای سرعت پردازش تا ۰/۹۳ برای استدلال سیال است. اعتبار بازآزمایی برای هوشبهر کلی ۰/۹۲ است. اعتبار بازآزمایی پنج شاخص از پایین ۰/۷۵ برای استدلال سیال تا بالای ۰/۹۴ برای درک کلامی است. همبستگی متوسط تا بالایی نیز بین هوشبهر کلی WISC-IV و WISC-V وجود دارد (گراث مارنات، ۱۳۹۶). در پژوهش حاضر، جهت بررسی اعتبار شاخص‌ها از آلفای کرونباخ استفاده شد و نتایج زیر به دست آمد: در شاخص‌های جانبی، اعتبار توانایی کلی ۰/۷۲، شاخص غیرکلامی ۰/۷۱، شاخص مهارت شناختی ۰/۶۹، حافظه فعال شنیداری ۰/۷۱ و اعتبار شاخص استدلال کمی هم ۰/۷۰ بود. در شاخص‌های مکمل، اعتبار شاخص سرعت نام‌گذاری ۰/۶۹، شاخص ترجمه نماد ۰/۶۸ و اعتبار شاخص یادسپاری و یادآوری هم ۰/۶۸ بود.

• یافته‌ها

در این مطالعه در مجموع ۶۰ دانش‌آموز در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ شرکت داشتند. ۳۰ نفر دانش‌آموز عادی و ۳۰ نفر دانش‌آموز مبتلا به اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی بودند. در گروه دانش‌آموزان عادی ۱۶ نفر دختر و ۱۴ نفر پسر با میانگین سنی $1/66 \pm 9/10$ حضور داشتند و گروه دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی، شامل ۱۸ نفر دختر و ۱۲ نفر پسر با میانگین سنی $1/51 \pm 9/20$ بودند. میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های جانبی و مکمل براساس ویرایش پنجم آزمون وکسلر به تفکیک گروه‌های مورد بررسی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار براساس شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون وکسلر ویرایش پنجم به تفکیک گروه‌های مورد بررسی

ADHD گروه		گروه عادی		شاخص‌ها	متغیر
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
۳/۴۸	۹۰/۶۳	۵/۶۵	۱۰۴/۶۰	شاخص توانایی کلی	شاخص‌های جانبی هوش
۶/۰۴	۹۱/۶۰	۵/۳۱	۱۰۵/۶۳	شاخص غیر کلامی	
۶/۲۷	۸۸/۳۶	۴/۵۶	۱۰۹/۸۶	شاخص مهارت شناختی	شاخص حافظه فعال شنیداری
۸/۸۳	۸۶/۳۳	۷/۶۶	۹۹/۶۶	شاخص حافظه فعال شنیداری	
۶/۶۲	۹۷/۶۶	۶/۶۷	۱۱۱/۰۳	شاخص استدلال کمی	شاخص سرعت نام‌گذاری
۱۲/۵۲	۹۵/۵۶	۱۸/۲۹	۱۱۷/۹۶	شاخص سرعت نام‌گذاری	
۶/۶۶	۱۰۶/۲۶	۶/۰۶	۱۲۸/۲۶	شاخص ترجمه نماد	شاخص‌های مکمل هوشی
۱۰/۷۷	۱۰۰/۵۳	۱۲/۰۹	۱۲۹/۶۳	شاخص یادسپاری و یادآوری	

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد در تمامی شاخص‌ها میانگین نمرات کودکان عادی بالاتر از نمرات کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی بوده است. قبل از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری، ابتدا به بررسی مفروضات آمار پارامتریک (به‌عنوان مثال نرمال بودن و همگنی واریانس‌ها و Box's M) پرداخته شد. لذا در ابتدا جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد؛ که با توجه به اینکه هیچ‌یک از متغیرهای پژوهش در سطح $0/05$ معنادار نشد ($p > 0/05$)، پس این امر نشان دهنده توزیع نرمال داده‌ها است. از آزمون Box's M برای آزمایش همگنی ماتریس‌های کوواریانس ($F=1/566, P=0/075$) استفاده گردید؛ همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره جهت بررسی معناداری تفاوت میانگین دو گروه در متغیرهای شاخص‌های جانبی و مکمل هوشی اجرا گردید که نتایج آن در جدول زیر ارائه شده است.

با توجه به جدول شماره ۲، نتایج آزمون‌های چهارگانه تحلیل واریانس نشان داد که بین ترکیب خطی متغیرهای وابسته (شاخص‌های جانبی و مکمل) در دو گروه دانش‌آموزان دارای اختلال بیش‌فعالی - نقص توجه و عادی حداقل در یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معناداری وجود دارد.

نتایج آزمون لوین جهت بررسی برابری واریانس‌ها در شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V نشان داد که فرض صفر برابری واریانس متغیرهای پژوهش با توجه به اینکه نسبت F مشاهده شده تمام شاخص‌ها در سطح معناداری $P > 0/05$ معنادار نشده است، واریانس شاخص‌های جانبی و مکمل در دو گروه با هم برابر بوده و با یکدیگر تفاوت معناداری ندارند. پس از تأیید این مفروضه‌ها، تحلیل واریانس چندمتغیری انجام شد (جدول ۳).

جدول ۲. نتایج آزمون‌های چهارگانه تحلیل واریانس چند متغیری در شاخص‌های جانبی و مکمل

مقدار	F	DF1	DF2	سطح معناداری	مجذور اتا
۰/۶۳۸	۱۱/۲۵۶	۸	۵۱	۰/۰۰۱	۰/۶۳
۰/۳۶۲	۱۱/۲۵۶	۸	۵۱	۰/۰۰۱	۰/۶۳
۱/۷۶۶	۱۱/۲۵۶	۸	۵۱	۰/۰۰۱	۰/۶۳
۱/۷۶۶	۱۱/۲۵۶	۸	۵۱	۰/۰۰۱	۰/۶۳

جدول ۳. آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری جهت مقایسه شاخص‌های جانبی آزمون WISC-V

منبع تغییرات	متغیروابسته	مجموع مجذورها	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	سطح معناداری	اندازه اثر
شاخص غیرکلامی	۲۹۵۴/۰۱۷	۱	۲۹۵۴/۰۱۷	۹۱/۲۲۴	۰/۰۰۱	۰/۶۱	
شاخص مهارت شناختی	۶۹۳۳/۷۵۰	۱	۶۹۳۳/۷۵۰	۲۳۰/۵۳۸	۰/۰۰۱	۰/۸۰	
شاخص توانایی کلی	۱۲۰۶/۰۱۷	۱	۱۲۰۶/۰۱۷	۵۴/۶۴۱	۰/۰۰۱	۰/۴۹	
شاخص حافظه فعال شنیداری	۲۶۶۶/۶۶۷	۱	۲۶۶۶/۶۶۷	۳۹/۰۰۵	۰/۰۰۱	۰/۴۰	
شاخص استدلال کمی	۲۶۸۰/۰۱۷	۱	۲۶۸۰/۰۱۷	۶۰/۵۳۹	۰/۰۰۱	۰/۵۱	

نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری جهت مقایسه شاخص‌های جانبی آزمون WISC-V در دو گروه دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی و بدون اختلال در جدول ۳ درج شده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد در شاخص‌های غیرکلامی ($P < 0/01$)، مهارت شناختی ($F = 91/224, P < 0/01$)، مهارت شناختی ($F = 230/538, P < 0/01$)، شاخص توانایی کلی ($F = 54/641, P < 0/01$)، حافظه فعال شنیداری ($F = 39/005, P < 0/01$)، استدلال کمی ($F = 60/539, P < 0/01$) بین دو گروه ADHD و عادی تفاوت معنادار وجود دارد. برای بررسی شاخص‌های مکمل در دو گروه از تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد (جدول ۴).

نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری جهت مقایسه شاخص‌های مکمل آزمون WISC-V در دو گروه دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی و بدون اختلال در جدول ۴ درج شده است. نتایج نشان می‌دهد که بین شاخص‌های سرعت نام‌گذاری ($P < 0/01$)، ترجمه نماد ($F = 30/624, P < 0/01$) و یادسپاری و یادآوری ($F = 178/747, P < 0/01$) و یادسپاری و یادآوری ($F = 96/830, P < 0/01$) در دو گروه کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی و عادی تفاوت معنادار وجود دارد. به‌طورکلی، میانگین نمرات کودکان مبتلا به نارسایی توجه - بیش‌فعالی نسبت به کودکان عادی در شاخص‌های جانبی (شاخص‌های غیرکلامی، مهارت شناختی، توانایی کلی، حافظه فعال شنیداری، استدلال کمی) و مکمل (شاخص‌های سرعت نام‌گذاری، ترجمه نماد، یادسپاری و یادآوری) کمتر از کودکان عادی است.

جدول ۴. آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری جهت مقایسه شاخص‌های مکمل آزمون WISC-V

منبع تغییرات	متغیروابسته	مجموع مجذورها	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	سطح معناداری	اندازه اثر
شاخص سرعت نام‌گذاری	۷۵۲۶/۴۰۰	۱	۷۵۲۶/۴۰۰	۳۰/۶۲۴	۰/۰۰۱	۰/۳۵	
شاخص ترجمه نماد	۷۲۶۰/۰۰۰	۱	۷۲۶۰/۰۰۰	۱۷۸/۷۴۷	۰/۰۰۱	۰/۷۶	
شاخص یادسپاری و یادآوری	۱۲۷۰۲/۱۵۰	۱	۱۲۷۰۲/۱۵۰	۹۶/۸۳۰	۰/۰۰۱	۰/۶۲	

پژوهش حاضر با هدف مقایسه پروفایل هوشی کودکان مبتلا به نارسایی توجه- بیش‌فعالی با کودکان عادی، براساس شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V انجام گرفت. نتایج به وضوح نشان داد که کودکان ADHD، در تمامی شاخص‌های مورد بررسی، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به کودکان عادی داشتند. این یافته‌ها نه تنها با نتایج بسیاری از تحقیقات همسو است بلکه بینش عمیق‌تری نسبت به ریشه این تفاوت‌ها ارائه می‌دهد. ضعف عملکرد کودکان ADHD در شاخص‌های جانبی به طور مستقیم با نارسایی آنها در کارکردهای اجرایی مرتبط است (سروتی و همکاران، ۲۰۲۴).

استدلال کمی و حافظه فعال شنیداری: پژوهش حاضر نشان داد که بین عملکرد کودکان مبتلا به نارسایی توجه- بیش‌فعالی و کودکان عادی در این دو شاخص تفاوت معنادار وجود دارد. عملکرد پایین در این دو شاخص با نقص در حافظه فعال تبیین می‌شود. حافظه فعال برای نگهداری و دستکاری اطلاعات به صورت موقت ضروری است. تکالیف استدلال کمی (مانند حل مسائل ریاضی) نیاز به نگهداری اعداد، قواعد و مراحل حل مسئله در ذهن دارند. نقص در حافظه فعال باعث می‌شود کودکان ADHD نتوانند این اطلاعات را به درستی در حافظه نگه داشته و به کار ببرند، در نتیجه در محاسبات دچار اشتباه می‌شوند. به همین ترتیب، در شاخص حافظه فعال شنیداری نیز، ناتوانی در نگهداری و دستکاری اطلاعات کلامی و شنیداری (مانند دنبال کردن دستورالعمل‌های چند مرحله‌ای یا یادآوری یک رشته از اعداد) به طور مستقیم به این نقص مربوط است (گایه و همکاران، ۲۰۲۴؛ السعد و همکاران، ۲۰۲۱). تحقیقات اخیر تأکید می‌کنند که این نارسایی‌ها باعث اختلال در یادگیری، به خصوص در درس ریاضی می‌شوند (گایه و همکاران، ۲۰۲۴).

شاخص غیر کلامی: در پژوهش حاضر، کاهش شاخص‌های غیر کلامی در افراد مبتلا به ADHD را می‌توان با تبیین‌های مرتبط با کارکرد اجرایی و بازداری رفتاری توضیح داد. افراد دارای ADHD به دلیل نقص در بازداری رفتاری، اغلب به صورت تکانه‌ای و بدون پردازش کافی اطلاعات، پاسخ می‌دهند که این امر موجب کاهش دقت در تکالیف غیر کلامی می‌شود (فان و وانگ، ۲۰۲۳). همچنین، این افراد در حذف محرک‌های مزاحم و تمرکز بر جزئیات بصری دچار ضعف هستند که عملکرد آنها را در وظایف غیر کلامی مختل می‌سازد (گو و همکاران، ۲۰۲۵). این ویژگی‌ها با اختلال در کارکرد اجرایی، از جمله ضعف در کنترل توجه و تنظیم پاسخ‌ها، هم‌راستا است (الگاتانی و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین، نمره پایین در شاخص غیر کلامی در افراد ADHD را می‌توان نتیجه تعامل این عوامل دانست.

مهارت شناختی و توانایی کلی: در پژوهش حاضر، تفاوت معنادار مشاهده شده در شاخص‌های مهارت شناختی و توانایی کلی میان کودکان مبتلا به ADHD و کودکان عادی را می‌توان با نواقص بنیادین در حافظه فعال و سرعت پردازش تبیین کرد. این دو مؤلفه، که نقش محوری در ترکیب شاخص‌های شناختی دارند، در کودکان ADHD به طور قابل توجهی دچار اختلال اند و موجب کاهش توانایی آنها در تحلیل اطلاعات، حفظ تمرکز و حل مسائل پیچیده می‌شوند (هالسبوش و همکاران، ۲۰۲۵). شواهد تصویربرداری عصبی نیز نشان می‌دهد که نواحی پیش‌پیشانی مغز، که مسئول کارکردهای اجرایی است، در این کودکان دچار کاهش فعالیت و ارتباطات عصبی می‌شود (کافلر و همکاران، ۲۰۲۴). این نواقص نورولوژیکی، توانایی کلی شناختی را تحت تأثیر قرار داده و مانع بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های ذهنی در موقعیت‌های تحلیلی و آموزشی می‌گردند (چیکوسکی و همکاران، ۲۰۲۴).

عملکرد ضعیف کودکان ADHD در شاخص‌های مکمل نیز به دلایل شناختی مشابهی تبیین می‌شود:

شاخص سرعت نام‌گذاری: در پژوهش حاضر، تفاوت معنادار در شاخص سرعت نام‌گذاری میان کودکان مبتلا به ADHD و کودکان عادی را می‌توان با نواقص در بازیابی اطلاعات دیداری و آواشناسی از حافظه بلندمدت و حلقه آوایی حافظه فعال تبیین کرد. کند شدن سرعت نام‌گذاری ممکن است ناشی از ناکافی بودن ظرفیت حلقه آوایی حافظه فعال باشد (بروکس و همکاران، ۲۰۱۱). حلقه آوایی در ذخیره کردن اطلاعات واج‌شناسی نقش دارد. کارکرد مناسب این حلقه یا سیستم در ارتباط با خواندن، بستگی به سرعت بازیابی اطلاعات واج‌شناسی از حافظه دارد. بنابراین با توجه به نقص حافظه فعال در کودکان مبتلا به نارسایی توجه- بیش‌فعالی، ظرفیت حلقه آوایی در حافظه فعال این کودکان کاهش می‌یابد و در نتیجه سرعت نام‌گذاری به کندی صورت می‌گیرد. مطالعات نشان داده‌اند که کودکان ADHD در انجام وظایف نام‌گذاری سریع، مانند نام‌بردن حروف یا اعداد، زمان بیشتری صرف می‌کنند و پاسخ‌های آنها از نظر زمانی متغیرتر و کندتر است (ریان و همکاران، ۲۰۱۷). این کندی با ضعف در پردازش دیداری- حرکتی و ناتوانی در حفظ خودکاری

شناختی مرتبط است (کیبی و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین، نوسانات زمانی در مکث‌های بین محرک‌ها، نشان‌دهنده نقص در کنترل اجرایی و تنظیم پاسخ است که بر عملکرد نام‌گذاری تأثیر منفی می‌گذارد (چیکوسکی و همکاران، ۲۰۲۴).

شاخص ترجمه نماد: تفاوت عملکرد کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی و کودکان عادی در شاخص ترجمه نماد را می‌توان در چارچوب مدل پردازش موازی و فرضیه درجه‌بندی اهمیت تبیین کرد. بر اساس مدل پردازش موازی، پردازش معنای تحت‌اللفظی و استعاری به صورت هم‌زمان انجام می‌شود و درک استعاره الزاماً مستلزم عبور مرحله‌به‌مرحله از معنای تحت‌اللفظی نیست (گلاسبرگ، ۲۰۰۸). با این حال، فرضیه درجه‌بندی اهمیت بیان می‌کند که مستقل از نوع معنا، معنای برجسته‌تر زودتر فعال و پردازش می‌شود (گایرا و فین، ۱۹۹۹). در کودکان مبتلا به نارسایی توجه- بیش‌فعالی، به دلیل دامنه محدودتر دانش واژگانی و ضعف در مهار شناختی، معنای تحت‌اللفظی اغلب برجسته‌تر از معنای نمادین است؛ در نتیجه این کودکان در مهار معنای مستقیم و دست‌یابی به تفسیر استعاری با دشواری بیشتری مواجه می‌شوند. این مسئله در تکالیفی مانند ترجمه نماد که مستلزم رمزگردانی سریع محرک‌های بصری، مهار پاسخ‌های اولیه و تبدیل آن‌ها به پاسخ‌های آوایی یا حرکتی مناسب است، تشدید می‌شود. شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که کودکان ADHD به دلیل نقص در توجه پایدار و حافظه فعال، در چنین تکالیفی دچار کندی پردازش و افزایش خطا می‌شوند (کیبی و همکاران، ۲۰۱۴).

شاخص یادسپاری و یادآوری: در پژوهش حاضر، تفاوت معنادار در شاخص یادسپاری و یادآوری میان کودکان مبتلا به ADHD و کودکان عادی را می‌توان با نارسایی در توجه پایدار، حافظه فعال و پردازش اولیه اطلاعات تبیین کرد. یادسپاری مؤثر نیازمند تمرکز مستمر و رمزگردانی دقیق محرک‌های ورودی است، اما کودکان ADHD به دلیل نوسانات توجه و ضعف در انتخاب محرک‌های مرتبط، بخش قابل توجهی از اطلاعات را در مرحله رمزگردانی از دست می‌دهند (کافلر و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین چون نمی‌تواند اطلاعات را خوب رمزگردانی کنند، در نتیجه در به یادسپاری مطالب هم دچار مشکل می‌شوند که این امر هم باعث می‌شود که کودکان نتوانند مطالب را خوب به یاد آورند. این اختلال در مرحله اولیه پردازش موجب کاهش ذخیره‌سازی اطلاعات در حافظه و دشواری در بازیابی هدفمند آنها می‌شود. مطالعات اخیر نیز نشان داده‌اند که عملکرد ضعیف در تکالیف یادآوری در این کودکان با کاهش فعالیت در شبکه‌های عصبی پیش‌پیشانی و اجرایی مغز مرتبط است (چیکوسکی و همکاران، ۲۰۲۴).

• نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی در تمامی شاخص‌های جانبی و مکمل آزمون WISC-V، در مقایسه با کودکان عادی، عملکرد ضعیف‌تری دارند. این نتایج همسو با پژوهش‌های پیشین تأیید می‌کند که نیمرخ هوشی کودکان ADHD، به ویژه در حوزه‌هایی مانند کارکردهای اجرایی، حافظه فعال، سرعت پردازش و استدلال، الگوی متمایزی را نشان می‌دهد. بهره‌گیری از آزمون WISC-V به دلیل جامعیت بیشتر و برخورداری از خرده‌مقیاس‌های متنوع‌تر نسبت به نسخه‌های پیشین، امکان ارزیابی دقیق‌تر ابعاد مختلف عملکرد شناختی این کودکان را فراهم می‌سازد.

با این حال، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود. محدود بودن نمونه به دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مبتلا به ADHD، تعمیم نتایج به سایر مقاطع تحصیلی و سایر اختلال‌های دوران کودکی را با احتیاط همراه می‌سازد. همچنین انجام پژوهش در شهر تبریز و در یک بافت اجتماعی- اقتصادی و فرهنگی خاص، دامنه تعمیم‌پذیری یافته‌ها را محدود می‌کند. از این رو، پیشنهاد می‌شود مطالعات مشابه در سایر شهرها، مقاطع تحصیلی و گروه‌های بالینی انجام شود. علاوه بر این، انجام پژوهش‌های طولی به منظور بررسی تغییرات نیمرخ هوشی کودکان ADHD در طول زمان و پس از دریافت مداخلات درمانی و توانبخشی می‌تواند به درک دقیق‌تری از اثربخشی این مداخلات منجر شود.

از منظر کاربردی، با توجه به ضعف معنادار کودکان ADHD در شاخص‌های جانبی و مکمل، توصیه می‌شود مداخلات شناختی مبتنی بر تقویت حافظه فعال، سرعت پردازش و کارکردهای اجرایی در مراکز درمانی و آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین انتقال نتایج ارزیابی‌ها به مدارس و معلمان می‌تواند به طراحی برنامه‌های آموزشی و توانبخشی متناسب با نیازهای شناختی این دانش‌آموزان کمک کند.

• تضاد منافع

نویسندگان این پژوهش اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافع مالی، علمی، سازمانی یا شخصی در ارتباط با انجام، تحلیل، نگارش و انتشار نتایج این مطالعه وجود ندارد.

• تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مدیریت محترم مدارس سوره، شرف و شهید باهنر ناحیه ۳ تبریز، و همچنین از مسئولان محترم مراکز مغز و اعصاب و نوروتراپی آسایش، امپراطور و آرامش اندیشه که با همکاری ارزشمند خود در فرایند گردآوری داده‌های این پژوهش نقش بسزایی ایفا کردند، صمیمانه قدردانی می‌شود. همراهی و حمایت‌های این عزیزان زمینه اجرای دقیق، منسجم و اثربخش مراحل این تحقیق را فراهم ساخت.

• منابع

- گراث مارنات، گ. (۱۳۹۶). راهنمای کاربردی و تفسیر بالینی مقیاس‌های هوشی و کسلر با نگاهی جامع به آزمون و کسلر کودکان WISC-V. ترجمه ابوالفضل کرمی و رعنا کرمی. چاپ اول، ناشر، روان‌سنجی. شابک: ۹۷۸۹۶۴۴۷۸۵۵۳۳۴
- وایس، ل؛ ساکلوفسکی، د؛ هولدنک، ج و پریفیترا، او. (۱۳۹۶). سنجش و تفسیر بالینی و کسلر ۵ کودکان: ساختار و مداخله. ترجمه، علی علیپور. چاپ دوم. ناشر، روان‌سنجی. شابک: ۹۷۸۹۶۴۴۷۸۵۵۳۴۱
- Alqahtani, A., Alfarraj, O., & Alotaibi, M. (2019). Investigating executive function deficits in children with ADHD through interactive visual tasks. In *Human-Computer Interaction – INTERACT 2019*. (pp. 35–49). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23563-5_3
- Al-Saad, M. S. H., Al-Jabri, B., & Almarzouki, A. F. (2021). A Review of Working Memory Training in the Management of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 15, 686873. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2021.686873>
- Ayano, G., Demelash, S., Gizachew, Y., Tsegay, L., & Alati, R. (2023). The global prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: An umbrella review of meta-analyses. *Journal of Affective Disorders*, 339, 860–866. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.07.071>
- Becker, D., et al. (2024). Measurement invariance of the WISC-V across a clinical sample of children and adolescents with ADHD and a matched control group. *Journal of Intelligence*, 12(1), 6. <https://doi.org/10.3390/jintelligence12010006>
- Becker, A., Daseking, M., & Kerner auch Koerner, J. (2021). Cognitive Profiles in the WISC-V of Children with ADHD and Specific Learning Disorders. *Sustainability*, 13(17), 9948. <https://doi.org/10.3390/su13179948>
- Brooks, A. D., Berninger, V. W., Abbott, R. D. (2011). Letter naming and letter writing reversals in children with dyslexia: Momentary inefficiency in the phonological and orthographic loops of working memory. *Developmental Neuropsychology*, 36(7), 847-868. <https://doi.org/10.1080/87565641.2011.606401>
- Ceruti, C., Mingozzi, A., Scionti, N., & Marzocchi, G. M. (2024). Comparing Executive Functions in Children and Adolescents with Autism and ADHD - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 11(4), 473. <https://doi.org/10.3390/children11040473>
- Cichocki, A., Kirsch, A., & Nicholson, L. (2024). Impact of working memory and processing speed on executive function performances in youth with ADHD and learning disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 39(7), 973. <https://doi.org/10.1093/arclin/aca067.052>
- Crocker, S., Nasser, E., & Milligan, R. (2024). Clinical utility of administering the WISC-V as standard practice in paediatric attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) assessments in a public hospital and health system: a rapid review to inform clinical practice. *Educational and Developmental Psychologist*, 42(1), 62–71. <https://doi.org/10.1080/20590776.2024.2412336>
- Doshi, J. A., Hodgkins, P., Kahle, J., Sikirica, V., Cangelosi, M. J., Setyawan, J., Erder, M. H., & Neumann, P. J. (2012). Economic impact of childhood and adult attention-deficit/hyperactivity disorder in the United States. *Journal of Attention Disorders*, 16(8), 632–640. <https://doi.org/10.1177/1087054711416933>
- Fan, Y., & Wang, M. (2023). The relationship between inhibition deficit and ADHD symptoms in children: A bidirectional perspective. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-03233-5>

- Gaye, F., Groves, N. B., Chan, E. S. M., Cole, A. M., Jaisle, E. M., Soto, E. F., & Kofler, M. J. (2024). Working memory and math skills in children with and without ADHD. *Neuropsychology*, 38(1), 1–16. <https://doi.org/10.1037/neu0000920>
- Giora, R., & Fein, O. (1999). On understanding familiar and less familiar figurative language. *Journal of Pragmatics*, 31(12), 1601-1618. [https://doi.org/10.1016/S0378-2166\(99\)00006-5](https://doi.org/10.1016/S0378-2166(99)00006-5)
- lucksberg, S. (2008). How metaphors create categories- quickly. In R. W. Gibbs (Ed). *The Cambridge handbook of metaphor and thought*. Chapter 4, 67-83. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816802.006>
- Guo, Y., Zhang, Y., & Liu, X. (2025). Visual search of emotional faces in children with ADHD: Evidence from eye-tracking. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-025-08467-7>
- Hulsbosch, A.K., Van der Oord, S., & Tripp, G. (2025). Academic achievement in children with ADHD: The role of processing speed and working memory. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*. <https://doi.org/10.1007/s10802-025-01346-6>
- Kaufman, A.S., & Kaufman, N.L. (2004). Kaufman Assessment Battery for Children Second Edition. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Kofler, M. J., Groves, N. B., Chan, E. S. M., Marsh, C. L., Cole, A. M., Gaye, F., Cibrian, E., Tatsuki, M. O., & Singh, L. J. (2024). Working memory and inhibitory control deficits in children with ADHD: An experimental evaluation of competing model predictions. *Frontiers in Psychiatry*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1277583>
- Kibby, M. Y., Lee, S. E., & Dyer, S. M. (2014). Reading performance is predicted by more than phonological processing. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 960. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00960>
- Pievsky, M. A., & McGrath, R. E. (2018). The neurocognitive profile of attention-deficit/ hyperactivity disorder: A review of meta-analyses. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(2), 143-157. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx055>
- Rincón CF, Bernal MoralesL, Tello Sandoval S. Executive functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *Acta Neurol Colomb*. 2024;40(3): e1208. <https://doi.org/10.22379/anc.v40i3.1208>
- Ryan, M., Jacobson, L. A., Hague, C., Bellows, A., Denckla, M. B., Mahone, E. M. (2017). Rapid automatized naming (RAN) in children with ADHD: An ex- Gaussian analysis. *Child Neuropsychol. A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 23(5), 571-587.
- Tsantilas, D., Ilie, A., Waldon, J., McGonnell, M., & Corkum, P. (2022). The Contributions of Cognitive Abilities to the Relationship between ADHD Symptoms and Academic Achievement. *Brain Sciences*, 12(8), 1075. <https://doi.org/10.3390/brainsci12081075>
- Wilson, Alexander. (2023). Cognitive Profile in Autism and ADHD: A Meta-Analysis of Performance on the WAIS-IV and WISC-V. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 39. <https://doi.org/10.1093/arclin/acad073>
- Wolraich, M. L., Hagan, J. F., Allan, C., Chan, E., Davison, D., Earls, M., ... & Zurhellen, W. (2019). Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Pediatrics*, 144 (4). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-2528>