

Sensory Processing Sensitivity and Sleep Quality in Children with and without Specific Learning Disorders

Tavakoli Targhi^{*1}, Salman-zadeh²

Received : 2023/12/18 Revised : 2024/09/06
Accepted : 2025/05/20

مقایسه حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب در کودکان با و بدون اختلالات یادگیری خاص

الهام توکلی طرقي^{*۱}؛ مهسا سلمانزاده^۲

تاریخ دریافت : ۱۴۰۲/۰۹/۲۷ تجدید نظر : ۱۴۰۳/۰۶/۱۶
پذیرش نهایی : ۱۴۰۴/۰۲/۳۰

Abstract

Objectives: Children's sensory processing sensitivity and sleep quality were evaluated between in children with and without Special Learning Disabilities (SLDs). **Methods:** The study used a causal-comparative research methodology on primary school pupils in Tehran with SLD who sought help from educational and rehabilitation facilities throughout the academic year 2022–2023. Using easy sampling, we took a sample of 100 students with SLD and compared them to 100 peers, who were typically developing. Short Sensory Profile (SSP) and Child Sleep Habits Questionnaire (CHSQ) assessments were part of the data collection process. Data analysis was carried out utilizing multivariate analysis of variance (ANCOVA) and the SPSS-27 software. **Results:** The results showed substantial variations between the children with and without SLD in sensory processing sensitivity and its components, including auditory, visual, vestibular, tactile, and touch processing ($P < 0.05$). However, there were no appreciable variations in multisensory processing between the two groups. There was also significant differences in sleep quality and its elements, including bedtime resistance, sleep anxiety, sleep length, night awakening, sleep start delay, and excessive daytime sleepiness in kids with and without SLD ($P < 0.05$). Last but not least, significant differences were found in the two groups' overall ratings for sensory processing sensitivity and sleep quality ($P < 0.05$). **Conclusions:** The study emphasizes how crucial it is to take sensory processing sensitivity and sleep quality into account when creating therapeutic and educational treatments for kids with specific learning difficulties.

Keywords: Sensory processing sensitivity, Sleep disorder, Sleep quality, Specific learning disorders

چکیده

اهداف: پژوهش حاضر با هدف مقایسه حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب در کودکان با و بدون اختلالات یادگیری خاص انجام شد. **مواد و روش‌ها:** روش انجام این پژوهش، توصیفی از نوع علی-مقایسه ای بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص شهر تهران که در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ به مراکز آموزشی و درمانی وابسته به آموزش و پرورش مراجعه کرده و تحت مداخلات آموزشی و توانبخشی قرار گرفته بودند، تشکیل می‌داد. از میان جامعه مذکور ۱۰۰ نفر و با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و با ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان عادی مورد مقایسه قرار گرفتند. ابزارهای پژوهش، پرسشنامه فرم کوتاه مقیاس نیمرخ حسی (SSP) - فرم والدین و پرسشنامه عادات خواب کودک (CHSQ) بود. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از تحلیل واریانس چند متغیری (ANCOVA)، و نرم افزار SPSS-27، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. **یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان داد بین بین حساسیت پردازش حسی و مولفه‌های آن حساسیت شنیداری، حساسیت دیداری، حساسیت تعادلی، حس لمس، حس دهانی در کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت معناداری وجود داشت ($P < 0.05$). این درحالی است که بین پردازش چند حسی در بین دو گروه تفاوت معناداریافت نشد، همچنین نتایج نشان داد بین کیفیت خواب و مولفه‌های آن شامل مقاومت در برابر خواب، تاخیر در شروع خواب، مدت زمان خواب، اضطراب خواب، بیداری‌های شبانه، پاراسومنیا (شبه خواب)، اختلالات تنفسی خواب در کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت وجود دارد ($P < 0.05$)، و در نهایت نمره کلی حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب در کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت معناداری وجود داشت ($P < 0.05$). **نتیجه‌گیری:** در نتیجه یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌شود در طراحی مداخلات درمانی و آموزشی برای کودکان با اختلال یادگیری خاص، به حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب در کودکان توجه بیشتری شود.

واژگان کلیدی: حساسیت پردازش حسی؛ اختلال خواب؛ کیفیت خواب؛ اختلالات یادگیری خاص

1. Corresponding Author: Faculty Member, Research Institute for Exceptional Children, Research Institute for Educational Studies, Organization for Educational Research and Planning. elhamtavakoli1988@gmail.com
2. M.A. in Psychology and Education of Exceptional Children

۱. نویسنده مسئول عضو هیئت علمی پژوهشکده کودکان استثنایی، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
elhamtavakoli1988@gmail.com
۲. کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی

مقدمه

اختلال یادگیری خاص^۱ یکی از اختلالات عصب‌رشدی با منشأ زیستی و تأثیرات گسترده بر عملکرد تحصیلی، شناختی و اجتماعی فرد است. این اختلال معمولاً در سال‌های آغازین تحصیلات رسمی نمایان می‌شود و با مشکلات پایدار در یکی یا چند حوزه از جمله خواندن، نوشتن یا ریاضیات مشخص می‌شود (راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، ۲۰۲۲). در کودکان دبستانی، شیوع این اختلال بین ۵ تا ۱۵ درصد گزارش شده و این آمار در فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف کم‌وبیش مشابه است. کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص، افزون بر مشکلات تحصیلی، اغلب با دشواری‌هایی در زمینه‌های عاطفی، رفتاری و اجتماعی نیز مواجه هستند (شهیم، ۱۳۹۱؛ کافی، زینعلی، خسروجوانی و میان‌نهری، ۱۳۹۲). به همین دلیل، شناسایی عوامل زیربنایی مؤثر بر این اختلال یکی از موضوعات مهم پژوهش‌های حوزه روان‌شناسی رشد و روان‌شناسی شناختی به‌شمار می‌آید.

یکی از عوامل مهمی که در سال‌های اخیر در ارتباط با اختلالات یادگیری مورد توجه قرار گرفته، **پردازش حسی** است. پردازش حسی به عملکرد سیستم عصبی در زمینه دریافت، تعدیل، سازمان‌دهی و یکپارچه‌سازی محرک‌های حسی اشاره دارد (اینگل-یاگر و دان، ۲۰۱۱). نقص در این عملکرد ممکن است منجر به اختلال در پاسخ‌های انطباقی به محیط و کاهش توانایی یادگیری شود. در این راستا، مفهوم «حساسیت پردازش حسی»^۲ به‌عنوان یک ویژگی فردی مطرح شده است که در آن افراد نسبت به محرک‌های حسی، هیجانی و اجتماعی، واکنش‌های شدیدتر و پردازش عمیق‌تری دارند (آرون و همکاران، ۲۰۱۲؛ به نقل از بوتبرگ و وارین، ۲۰۱۶). افرادی با حساسیت پردازش حسی بالا ممکن است در مواجهه با اطلاعات محیطی دچار آشفتگی، خستگی ذهنی، و دشواری در تمرکز شوند. اختلال پردازش حسی زمانی رخ می‌دهد که توانایی مغز در فیلتر کردن،

سازمان‌دهی و تفسیر محرک‌های حسی به‌درستی عمل نکند و در نتیجه، پاسخ‌دهی به شرایط محیطی دچار ناهماهنگی شود (میلر و همکاران، ۲۰۰۷؛ اینگل-یاگر و همکاران، ۲۰۱۶).

پژوهش‌های متعددی ارتباط میان مشکلات پردازش حسی و اختلالات یادگیری را تأیید کرده‌اند. برای مثال، در کودکان دارای نارساخوانی^۳ تفاوت‌های ساختاری در نواحی دیداری مغز مشاهده شده است (ادن و همکاران، ۱۹۹۶) و این افراد در زمینه‌هایی مانند پردازش چندقنری، توجه فضایی، و فیلتر کردن اطلاعات نامربوط با مشکلات جدی مواجه هستند (بوس و همکاران، ۲۰۰۷؛ دی‌لوکا و همکاران، ۲۰۱۰؛ روآچ و هاگبین، ۲۰۰۷). چنین یافته‌هایی نقش کارکردهای حسی-عصبی را در فرایندهای یادگیری برجسته می‌سازند.

در کنار پردازش حسی، عامل دیگری که توجه پژوهشگران را در تبیین اختلالات یادگیری به خود جلب کرده، **خواب** است. خواب فرآیندی زیستی و نوروفیزیولوژیکی است که برای رشد مغزی، بازسازی عملکردهای شناختی، و تثبیت اطلاعات در حافظه حیاتی است (اندرسون و برادلی، ۲۰۱۳). در دوران کودکی و نوجوانی، خواب نقش مهمی در تقویت یادگیری، رشد شناختی، تنظیم هیجانی و سلامت روانی ایفا می‌کند (دیمیتریو و همکاران، ۲۰۱۵). کیفیت پایین خواب می‌تواند منجر به ضعف در تمرکز، اختلالات رفتاری، کاهش انگیزش تحصیلی و افت عملکرد یادگیری شود. پژوهش‌هایی نشان داده‌اند که اختلالات خواب مانند بی‌خوابی، اختلال خواب REM و آپنه خواب، می‌توانند خطر بروز اختلالات روانی و شناختی را افزایش دهند (اوزکان و همکاران، ۲۰۱۵؛ اندرسون و برادلی، ۲۰۱۴).

مطالعات داخلی نیز یافته‌های مشابهی را گزارش کرده‌اند. برای نمونه، قانعیان و زهرانی (۱۳۹۵) در پژوهشی بر روی کودکان پیش‌دبستانی ایرانی نشان دادند که درصد بالایی از کودکان دارای اختلالات

یادگیری، به نوعی از اختلالات خواب نیز مبتلا هستند. این همبودی در کودکانی که در عملکردهای زبانی، حافظه‌ای و حسی-حرکتی مشکل دارند، مشهودتر است.

همچنین، در سال‌های اخیر چند پژوهش داخلی به بررسی رابطه‌ی بین حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب پرداخته‌اند. قاسمی (۱۴۰۰) در پژوهشی به این نتیجه رسید که هر دو متغیر حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب پیش‌بین‌های معناداری برای افت تحصیلی، اضطراب، و مشکلات تنظیم هیجان در کودکان هستند. شهبازی (۱۳۹۹) نیز با بررسی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی نشان داد که حساسیت حسی بالا با کیفیت خواب پایین همراه است و این ترکیب می‌تواند به افت عملکرد تحصیلی منجر شود. این نتایج حاکی از آن‌اند که ترکیب حساسیت بالای پردازش حسی و خواب ناکافی ممکن است اثر مضاعفی در بروز یا شدت یافتن مشکلات یادگیری داشته باشد.

با توجه به اهمیت این دو مؤلفه—یعنی حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب—در فرایندهای رشد شناختی و یادگیری، بررسی و مقایسه آن‌ها در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص و کودکان عادی می‌تواند گام مهمی در درک عمیق‌تر این اختلال باشد. بنابراین، هدف پژوهش حاضر مقایسه حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب در کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص است. این مطالعه تلاش دارد به این پرسش پاسخ دهد که آیا کودکان دارای اختلال یادگیری خاص، در مقایسه با همتایان خود، از نظر حساسیت پردازش حسی و کیفیت خواب تفاوت معناداری دارند؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت داده‌های جمع‌آوری‌شده، در زمره مطالعات کمی قرار می‌گیرد، زیرا داده‌ها به‌صورت عددی گردآوری و با روش‌های آماری تحلیل شده‌اند. از نظر هدف، این مطالعه در

دسته تحقیقات بنیادی جای می‌گیرد؛ چرا که تمرکز آن بر گسترش دانش نظری و تبیین روابط میان متغیرهای روان‌شناختی است. از نظر طرح پژوهش نیز، با توجه به ماهیت متغیرها که از پیش شکل گرفته و تحت کنترل یا دستکاری مستقیم پژوهشگر نبوده‌اند، این مطالعه در چارچوب پژوهش‌های پس‌رویدادی انجام شده است. در این نوع طرح، پژوهشگر به جای مداخله و ایجاد تغییر، وضعیت موجود را بررسی و متغیرها را همان‌گونه که رخ داده‌اند مورد مقایسه و تحلیل قرار می‌دهد. بنابراین، این رویکرد امکان تبیین روابط علی-معلولی احتمالی را در بستر شرایط واقعی فراهم می‌آورد، هرچند محدودیت‌هایی مانند عدم کنترل کامل بر عوامل مزاحم نیز در آن وجود دارد.

جامعه آماری، گروه نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص در شهر تهران است که در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ به مراکز آموزشی و درمانی وابسته به آموزش و پرورش مراجعه کرده و تحت مداخلات آموزشی و توانبخشی قرار گرفته بودند. از میان این جامعه، ۱۰۰ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و با ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان عادی مورد مقایسه قرار گرفتند. برای کنترل بیشتر و افزایش اعتبار درونی مطالعه، گروه‌های آزمایش و کنترل بر اساس جنس، سن، تحصیلات و متغیرهای جمعیت‌شناختی همگن شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل رضایت آگاهانه دانش‌آموزان و والدین آن‌ها، داشتن هوش‌بهر متوسط و بالاتر، و دریافت تشخیص اختلال یادگیری از سوی متخصصین مرکز آموزشی و درمانی بود. ملاک‌های خروج نیز شامل مخدوش بودن یا پاسخ‌دهی تصادفی به ابزارهای اندازه‌گیری می‌شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

ابزارهای پژوهش:

- پرسشنامه جمعیت‌شناختی که شامل اطلاعات فردی و جمعیت‌شناختی کودکان مانند سن، جنس، تحصیلات، شغل والدین و وضعیت اجتماعی و اقتصادی بود. آزمودنی‌های گروه آزمایش و کنترل بر اساس این ویژگی‌ها و با اعمال ملاک‌های ورود و انتخاب نمونه، همگن شدند.
- برای بررسی حساسیت حسی از فرم کوتاه مقیاس نیمرخ حسی - (SSP) فرم والدین استفاده شد. این نیمرخ حسی توسط دان (۱۹۹۷) تهیه شده و برای ارزیابی پردازش حسی در کودکان ۳ تا ۱۴ سال و ۱۱ ماه کاربرد دارد. فرم اصلی شامل ۱۲۵ سوال است و به سه بخش پردازش حسی، تعدیل حسی و پاسخ‌های هیجانی و رفتاری تقسیم می‌شود. این بخش‌ها در مجموع شامل ۱۴ خرده‌مقیاس هستند. پردازش حسی شامل شش بخش شنیداری، دیداری، تعادلی، حس لمس، چن‌دحسی و حس دهانی است. تعدیل حسی شامل پنج حوزه مرتبط با تحمل/تن عضلانی، وضعیت بدنی و حرکت، تعدیل حرکت، تعدیل داده‌های حسی و تعدیل دروندادهای بینایی می‌شود. پاسخ‌های هیجانی و رفتاری شامل پاسخ‌های هیجانی، اجتماعی، نتایج رفتاری، پردازش حسی و آستانه پاسخ است. در این مطالعه، فقط ۶ خرده‌مقیاس مربوط به پردازش حسی که ۶۵ سوال ابتدایی پرسشنامه را شامل می‌شود، بررسی شدند. نمره‌گذاری این پرسشنامه به صورت لیکرتی (همیشه، اغلب، گاهی اوقات، به ندرت، هرگز) است که به ترتیب از ۱ تا ۵ نمره‌دهی می‌شود. کسب نمره بیشتر به معنای عدم وجود اختلال است (دان و ویستمن، ۱۹۹۷). این پرسشنامه در آمریکا روی ۱۱۱۵ کودک طبیعی هنجاریابی شده است. روایی و پایایی این آزمون در پژوهش‌های خارجی بین ۰٫۷۵ تا ۰٫۹۵ و برای خرده‌آزمون‌ها بین ۰٫۹۵ تا ۰٫۹۸ گزارش

شده است (دان و ویستمن، ۱۹۹۷). نسائیان و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با حجم نمونه ۵۰ نفر، پایایی آن را با آلفای کرونباخ بین ۰٫۷۵ تا ۰٫۹۲ گزارش کردند که نشان‌دهنده همسانی درونی خوب است. این پرسشنامه در ایران برای اولین بار توسط نسائیان و همکاران (۱۳۹۲) روی کودکان اوتیسم ۷ تا ۱۲ سال استفاده شده است. همچنین در پژوهش بساطی (۱۴۰۰) پایایی و روایی مطلوبی داشته است.

- برای بررسی کیفیت خواب، از پرسشنامه کیفیت خواب کودک اونز استفاده شد. این پرسشنامه توسط اونز، اسپریتو و همکاران (۲۰۰۰) با ۴۵ ماده برای سنجش کیفیت خواب کودکان ۴ تا ۱۲ سال طراحی شده و توسط والدین تکمیل می‌شود. سوالات در هشت زیرمقیاس شامل مقاومت در برابر خواب، تأخیر در شروع خواب، مدت زمان خواب، اضطراب خواب، بیداری‌های شبانه، پاراسومنیا (شبه خواب)، اختلالات تنفسی خواب و خواب‌آلودگی روزانه گروه‌بندی شده‌اند. نمره‌دهی بر اساس طیف پنج درجه‌ای لیکرت است و تنها ۳۳ سوال از ۴۵ سوال پرسشنامه برای تحلیل استفاده می‌شوند. نمرات زیرمقیاس‌ها از مجموع سوالات مربوط به آن‌ها محاسبه شده و نمرات بالاتر نشان‌دهنده مشکلات بیشتر خواب است. پایایی این پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ در نمونه‌های غیر بالینی ۰٫۷۰ گزارش شده و اعتبار بازآزمایی با فاصله دو هفته در محدوده ۰٫۶۲ تا ۰٫۷۹ قرار دارد. در ایران نیز روایی و پایایی آن در پژوهش‌های متعددی تایید شده است (شوقی خنجری و همکاران، ۱۳۸۴؛ نجفی و همکاران، ۱۳۹۰).

روش اجرا: پس از کسب موافقت‌ها و مجوزهای لازم از مراکز مربوطه، به مراکز آموزشی و درمانی اختلالات یادگیری وابسته به آموزش و پرورش شهر تهران مراجعه شد. پس از بررسی پرونده کودکان، به روش نمونه‌گیری در دسترس، ۱۰۰ کودک مبتلا به

۹ تا ۱۰ سال، ۱۳ نمونه (۱۳ درصد) به عنوان سالم شناخته شدند و ۱۲ نمونه (۱۲ درصد) دارای اختلال یادگیری خاص بودند. این نتایج نشان می‌دهد که در هر سه بازه سنی، فراوانی افراد دارای اختلال یادگیری خاص کمتر از افراد سالم است.

شاخص‌های توصیفی برای کودکان با اختلالات یادگیری و کودکان عادی شامل میانگین، انحراف استاندارد، کجی و کشیدگی برای متغیرهای پژوهش بین ۲- و ۲+ قرار داشت و توزیع تمامی متغیرها نرمال بود. در ادامه، با توجه به طرح پژوهش که از نوع علی-مقایسه‌ای است و هدف آن پی بردن به وجود تفاوت بین گروه‌ها است، از آزمون تحلیل واریانس یکراهه استفاده شد. به منظور بررسی همگنی واریانس‌ها، ابتدا آزمون لوین انجام شد. نتایج آزمون لوین نشان دهنده عدم معناداری شاخص‌ها بود. به عبارت دیگر، بین واریانس دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده و لذا فرض همگنی واریانس‌ها تأیید شد.

فرضیه اول پژوهش این بود که بین حساسیت پردازش حسی و مولفه‌های آن (حساسیت شنیداری، حساسیت دیداری، حساسیت تعادلی، حس لمس، چند حسی، حس دهانی) در کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت وجود دارد.

اختلال یادگیری خاص به عنوان نمونه گروه آزمایش انتخاب شدند. همچنین، ۱۰۰ دانش‌آموز بهنجار با همگنی در ویژگی‌های سن، جنس، هوش، مقطع تحصیلی و وضعیت اقتصادی و اجتماعی با گروه آزمایش انتخاب شدند. در نهایت، داده‌ها با اجرای ابزارهای اندازه‌گیری به صورت گروهی جمع‌آوری شد.

نتایج

داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (مانند میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد) و تحلیل واریانس چند متغیری (ANCOVA)، به وسیله نرم-افزار SPSS-27 تحلیل شد. ۵۰٪ از گروه نمونه کودکان سالم و ۵۰٪ دارای اختلال یادگیری خاص بودند. ۵۳/۵٪ از افراد گروه نمونه را دختران و ۴۶/۵٪ آنان را پسران تشکیل می‌دهند. توزیع فراوانی نمونه‌ها بر اساس دو دسته سالم و دارای اختلال یادگیری خاص در سه بازه سنی انجام شد. در بازه سنی ۷ تا ۸ سال، ۵۴ نمونه (۵۴ درصد) به عنوان سالم شناخته شدند، در حالی که ۵۵ نمونه (۵۵ درصد) دارای اختلال یادگیری خاص بودند. در بازه سنی ۸ تا ۹ سال، ۳۳ نمونه (۳۳ درصد) به عنوان سالم شناخته شدند در حالی که تنها ۱۳ نمونه (۱۳ درصد) دارای اختلال یادگیری خاص بودند. در نهایت، در بازه سنی

جدول ۱. نتایج آزمون تحلیل واریانس جهت مقایسه دو گروه در حساسیت پردازش حسی

متغیر	منبع تغییرات	SS	df	MS	F	sig
حساسیت شنیداری	بین گروهی	۱۲۹۵.۴۰۵	۱	۱۲۹۵.۴۰۵	۳۶.۲۹۹	.۰۰۰
	درون گروهی	۷۰۶۵.۹۵۰	۱۹۸	۳۵.۶۸۷		
	کل	۸۳۶۱.۳۵۵	۱۹۹			
حساسیت دیداری	بین گروهی	۵۰۲.۴۵۵	۱	۵۰۲.۴۵۵	۱۵.۶۸۱	.۰۰۰
	درون گروهی	۶۳۴۴.۴۳۰	۱۹۸	۳۲.۰۴۳		
	کل	۶۸۴۶.۸۷۵	۱۹۹			
حساسیت تعادلی	بین گروهی	۶۹۱.۹۲۰	۱	۶۹۱.۹۲۰	۷.۵۲۴	.۰۰۷
	درون گروهی	۱۸۲۰۷.۵۰۰	۱۹۸	۹۱.۹۵۷		
	کل	۱۸۸۹۹.۴۲۰	۱۹۹			
حس لمس	بین گروهی	۶۵۲۰.۸۲۰	۱	۶۵۲۰.۸۲۰	۹۵۰.۷۱۱	.۰۰۰
	درون گروهی	۱۳۵۸.۰۶۰	۱۹۸	۶.۸۵۹		
	کل	۷۸۷۸.۸۸۰	۱۹۹			
چند حسی	بین گروهی	۴۹.۰۰۵	۱	۴۹.۰۰۵	۱.۲۴۳	.۲۶۶
	درون گروهی	۷۸۰۵.۱۹۰	۱۹۸	۳۹.۴۲۰		
	کل	۷۸۵۴.۱۹۵	۱۹۹			
حس دهانی	بین گروهی	۸۲۸.۲۴۵	۱	۸۲۸.۲۴۵	۲۴.۲۰۰	.۰۰۰
	درون گروهی	۶۷۷۶.۵۱۰	۱۹۸	۳۴.۲۲۵		
	کل	۷۶۰۴.۷۵۵	۱۹۹			

($F=1/24$) معنادار نشده است؛ بنابراین نتیجه می‌گیریم که بین چند حسی دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت وجود ندارد. مقدار F بدست آمده برای حس دهانی ($F=24/20$) که در سطح $0/05$ معنادار است نشان می‌دهد که بین حس دهانی دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. بر این اساس، فرضیه اول در خصوص تنها حساسیت شنیداری، حساسیت دیداری، حساسیت تعادلی، حس لمس، و حس دهانی بین کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت وجود داشته و خرده مقیاس چند حسی در بین کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت معناداری را نشان نداد.

فرضیه دوم پژوهش این بود که بین کیفیت خواب و مولفه‌های آن (مقاومت در برابر خواب، تاخیر در شروع خواب، مدت زمان خواب، اضطراب خواب، بیداری‌های شبانه، پاراسومنیا(شبه خواب)، اختلالات تنفسی خواب) در کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت وجود دارد.

مطابق جدول ۱، مقدار F بدست آمده برای حساسیت شنیداری ($F=36/29$) که در سطح $0/05$ معنادار است نشان می‌دهد که بین حساسیت شنیداری دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای حساسیت دیداری ($F=15/68$) که در سطح $0/05$ معنادار است نشان می‌دهد که بین حساسیت دیداری دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای حساسیت تعادلی ($F=7/52$) که در سطح $0/05$ معنادار است نشان می‌دهد که بین حساسیت تعادلی دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای حساسیت تعادلی ($F=950/711$) که در سطح $0/05$ معنادار است نشان می‌دهد که بین حس لمس دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. لازم به ذکر است که مقدار F بدست آمده برای چند حسی

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس جهت مقایسه دو گروه در عادات خواب

متغیر	منبع تغییرات	SS	df	MS	F	sig
مقاومت در برابر خواب	بین گروهی	۳۴۰.۶۰۵	۱	۳۴۰.۶۰۵	۶۸.۸۸۷	.۰۰۰
	درون گروهی	۹۷۸.۹۹۰	۱۹۸	۴.۹۴۴		
	کل	۱۳۱۹.۵۹۵	۱۹۹			
تاخیر در شروع خواب	بین گروهی	۲۵۹.۹۲۰	۱	۲۵۹.۹۲۰	۵۷۹.۱۶۰	.۰۰۰
	درون گروهی	۸۸.۸۶۰	۱۹۸	.۴۴۹		
	کل	۳۴۸.۷۸۰	۱۹۹			
مدت زمان خواب	بین گروهی	۳۴۳.۲۲۰	۱	۳۴۳.۲۲۰	۲۹۳.۱۷۳	.۰۰۰
	درون گروهی	۲۳۱.۸۰۰	۱۹۸	۱.۱۷۱		
	کل	۵۷۵.۰۲۰	۱۹۹			
اضطراب خواب	بین گروهی	۳۱۲.۵۰۰	۱	۳۱۲.۵۰۰	۱۲۲.۰۴۱	.۰۰۰
	درون گروهی	۵۰۷.۰۰۰	۱۹۸	۲.۵۶۱		
	کل	۸۱۹.۵۰۰	۱۹۹			
بیداری‌های شبانه	بین گروهی	۱۷۱.۱۲۵	۱	۱۷۱.۱۲۵	۱۷۰.۴۷۹	.۰۰۰
	درون گروهی	۱۹۸.۷۵۰	۱۹۸	۱.۰۰۴		
	کل	۳۶۹.۸۷۵	۱۹۹			
پاراسومنیا(شبه خواب)	بین گروهی	۲۹۲.۸۲۰	۱	۲۹۲.۸۲۰	۵۱.۸۵۶	.۰۰۰

متغیر	منبع تغییرات	SS	df	MS	F	sig
خواب)	درون گروهی	۱۱۱۸.۰۶۰	۱۹۸	۵.۶۴۷		
	کل	۱۴۱۰.۸۸۰	۱۹۹			
اختلالات تنفسی خواب	بین گروهی	۲۹۲.۸۲۰	۱	۲۹۲.۸۲۰	۱۷۸.۲۹۶	.۰۰۰
	درون گروهی	۳۲۵.۱۸۰	۱۹۸	۱.۶۴۲		
	کل	۶۱۸.۰۰۰	۱۹۹			
	بین گروهی	۴۳۲.۱۸۰	۱	۴۳۲.۱۸۰	۴۴.۲۰۴	.۰۰۰
خواب آلودگی روزانه	درون گروهی	۱۹۳۵.۸۲۰	۱۹۸	۹.۷۷۷		
	کل	۲۳۶۸.۰۰۰	۱۹۹			

مطابق با جدول ۲، مقدار F بدست آمده برای مقاومت در برابر خواب ($F=۶۸/۸۸$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین مقاومت در برابر خواب دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای تاخیر در شروع خواب ($F=۵۷۹/۱۶$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین تاخیر در شروع خواب دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای مدت زمان خواب ($F=۲۹۳/۱۷$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین مدت زمان خواب دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای اضطراب خواب ($F=۱۲۲/۰۴$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین اضطراب خواب دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای بیداری‌های شبانه ($F=۱۷۰/۴۷$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین بیداری‌های شبانه دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای

پاراسومنیا (شبه خواب) ($F=۵۱/۸۵$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین پاراسومنیا (شبه خواب) دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای اختلالات تنفسی خواب ($F=۱۷۸/۲۹$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین اختلالات تنفسی خواب دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای خواب آلودگی روزانه ($F=۴۴/۲۰$) که در سطح $۰/۰۵$ معنادار است نشان می‌دهد که بین خواب آلودگی روزانه دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. بر این اساس، فرضیه دوم پژوهش در خصوص تفاوت عادات خواب در گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تایید می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که بین کیفیت خواب و مولفه‌های آن (مقاومت در برابر خواب، تاخیر در شروع خواب، مدت زمان خواب، اضطراب خواب، بیداری‌های شبانه، پاراسومنیا) (شبه خواب)، اختلالات تنفسی خواب و خواب آلودگی روزانه) در کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص تفاوت وجود دارد.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس جهت مقایسه دو گروه در حساسیت پردازش حسی و عادات خواب

متغیر	منبع تغییرات	SS	df	MS	F	sig
حساسیت پردازش حسی	بین گروهی	۴۰۴۹۸.۵۸۰	۱	۴۰۴۹۸.۵۸۰	۱۶۵.۶۳۳	.۰۰۰
	درون گروهی	۴۸۴۱۲.۶۰۰	۱۹۸	۲۴۴.۵۰۸		
	کل	۸۸۹۱۱.۱۸۰	۱۹۹			
عادات خواب	بین گروهی	۱۹۲۸۶.۴۸۰	۱	۱۹۲۸۶.۴۸۰	۱۹۷.۲۵۹	.۰۰۰
	درون گروهی	۱۹۳۵۸.۹۴۰	۱۹۸	۹۷.۷۷۲		
	کل	۳۸۶۴۵.۴۲۰	۱۹۹			

تفاوت‌های قابل توجهی بین قابلیت‌های پردازش شنوایی کودکان SLD و کودکان سالم وجود دارد، سازگار است و با تأکید نظریه دان (۱۹۹۹) که نقش پردازش حسی را در اختلالات یادگیری برجسته می‌کند، همسو است.

بر اساس تحقیقات اسنولینگ و همکاران (۲۰۱۸)، کارویوئا و گاسوامی (۲۰۰۹) و اهیسار و همکاران (۲۰۰۰)، کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در انجام وظایفی که به تشخیص دقیق محرک‌های شنیداری نیاز دارند، با چالش‌هایی مواجه‌اند. این مشکلات می‌تواند توانایی آن‌ها در پردازش زبان و یادگیری مهارت‌های خواندن را مختل کند. چارچوب پردازش حسی دان (۲۰۱۴) اهمیت شناخت و شناسایی این چالش‌ها را در کودکان دارای مشکلات یادگیری تأکید می‌کند.

همچنین، مطالعات تالو، فلوبرت و برتان (۲۰۲۳) و فاسوتی و همکاران (۲۰۱۰) نشان می‌دهد کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص در پردازش دیداری نیز با مشکلاتی از قبیل توجه دیداری، ردیابی و یکپارچگی دیداری مواجه هستند. این یافته‌ها نیز با فرض وجود تفاوت‌های معنادار در قابلیت‌های پردازش دیداری بین کودکان SLD و همسالان سالم‌شان سازگار است. چارچوب نظری دان (۱۹۹۹) که نقش پردازش حسی را در اختلالات یادگیری مورد تأکید قرار می‌دهد، از این موضوع حمایت می‌کند. پژوهش‌های لین، چی و سونگ (۲۰۲۲)، والدویس و همکاران (۲۰۰۴) و منگینی و همکاران (۲۰۱۰) نشان

بر اساس جدول ۳، مقدار F بدست آمده برای حساسیت پردازش حسی ($F=165.63$) که در سطح 0.05 معنادار است نشان می‌دهد که بین اختلالات و حساسیت پردازش حسی دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. مقدار F بدست آمده برای اختلالات و عادات خواب ($F=197.25$) که در سطح 0.05 معنادار است نشان می‌دهد که بین اختلالات و عادات خواب دو گروه کودکان با و بدون اختلال یادگیری خاص به لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. بر این اساس، فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر اینکه بین نمرات کل حساسیت پردازش حسی و نمره کل عادات خواب کودکان با اختلال یادگیری خاص نسبت به گروه دیگر، تفاوت معناداری وجود دارد، تایید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص (SLD) با مشکلات قابل توجهی در پردازش اطلاعات حسی، به خصوص در حوزه‌های شنیداری، دیداری، تعادلی و لمسی مواجه‌اند. به عنوان مثال، مطالعات فاس-فنگ و همکاران (۲۰۱۷)، گاترکل و همکاران (۲۰۰۸) و بیشاپ و مک‌آرتور (۲۰۰۵) نشان می‌دهد که کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص معمولاً در پردازش شنوایی دچار مشکلاتی هستند؛ این مشکلات شامل دشواری در تمایز صداهای گفتاری، پردازش محرک‌های شنیداری سریع و یکپارچه‌سازی اطلاعات شنیداری می‌شود. این یافته‌ها با فرضیه‌ای که

را در شناسایی چالش‌های پردازش حسی بیشتر کرده است.

برخلاف حوزه‌های ذکر شده، پژوهش‌های دادانه و الزبون (۲۰۲۲) و اندرسون و همکاران (۲۰۱۰) نشان می‌دهد که تفاوت معناداری در پردازش چندحسی بین کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص و کودکان سالم وجود ندارد. هرچند کاس، گوین و پولیاکف (۲۰۱۸) و براون و همکاران (۲۰۰۱) بیان کرده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری ممکن است در یکپارچگی چندحسی چالش‌هایی داشته باشند اما این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار نیستند.

یکی دیگر از حوزه‌های مهم، پردازش دهان است که به نحوه درک و پاسخ کودکان به حس‌های مربوط به عملکرد دهان مانند صحبت کردن، خوردن و نوشیدن مربوط می‌شود (ملهم و همکاران، ۲۰۲۰). پژوهش‌های پارپارا و همکاران (۲۰۲۲) و اساریو و همکاران (۲۰۲۱) نشان می‌دهد کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص اغلب با مشکلات بیشتری در پردازش حسی و دهانی نسبت به کودکان سالم روبه‌رو هستند. این مشکلات ممکن است بر مهارت‌های حرکتی، توجه و یادگیری تأثیرگذار باشد. مشکلات پردازش دهان می‌تواند باعث دشواری در بیان، تولید گفتار و هماهنگی حرکات دهان شود (هانانت، توسلی و کیسیدی، ۲۰۱۶). این مسائل به دلیل تعامل پیچیده بین پردازش حسی، مهارت‌های حرکتی و عملکردهای شناختی به وجود می‌آید (هانده و هدج، ۲۰۲۱).

به طور کلی، کودکان دارای اختلال یادگیری خاص حساسیت بیشتری نسبت به محرک‌های حسی نشان می‌دهند. پژوهش آرمسترانگ (۲۰۱۹) با استفاده از چارچوب دان (۱۹۹۷) نشان داده که تفاوت‌های چشمگیری در پردازش حسی شامل حوزه‌های شنوایی، دیداری، تعادلی، لمسی، چندحسی و دهانی بین کودکان SLD و کودکان سالم وجود دارد. این نتایج با یافته‌های لیتلی و همکاران (۲۰۱۸) که نشان

داده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در انجام وظایفی که نیازمند تمایز دیداری سریع، حافظه دیداری و یکپارچگی دیداری-فضایی است، دچار اختلال می‌شوند. مدل پردازش حسی دان (۲۰۱۴) اهمیت شناسایی این مشکلات را در کودکان دارای تفاوت‌های رشدی تأکید می‌کند.

مطالعات گابریل و همکاران (۲۰۲۲) و اتکینسون و همکاران (۲۰۱۸) به چالش‌های پردازش تعادلی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص اشاره دارند. این کودکان ممکن است مشکلاتی در حفظ کنترل وضعیتی، هماهنگی حرکات و پردازش اطلاعات حسی مربوط به تعادل داشته باشند. این یافته‌ها با چارچوب نظری دان (۱۹۹۹) که نقش تجارب حسی در مشکلات رشدی را مورد توجه قرار داده است، همسو است. همچنین پژوهش بیاتنا و همکاران (۲۰۱۶) و هیلتون و همکاران (۲۰۱۲) نشان می‌دهد که کودکان دارای اختلال یادگیری در برنامه‌ریزی حرکتی، جهت‌گیری فضایی و ادغام اطلاعات حسی از سیستم تعادلی دچار مشکل هستند. مدل پردازش حسی دان (۲۰۱۴) اهمیت شناخت چالش‌های پردازش حسی را در این زمینه تقویت می‌کند.

مطالعات برارینگ و همکاران (۲۰۱۸)، کاسکیو و همکاران (۲۰۰۸) و بن ساسون و همکاران (۲۰۰۸) تأکید کرده‌اند که کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص ممکن است در پردازش لمسی با مشکلاتی مانند تمایز لمسی، مدولاسیون حسی و پردازش محرک‌های لمسی مواجه باشند. این مشکلات با چارچوب نظری دان (۱۹۹۹) که نقش تجربیات حسی را در رشد شناختی و حرکتی مهم می‌داند، سازگار است. پژوهش میکامی و همکاران (۲۰۲۱)، بارانک و همکاران (۲۰۰۶) و لیتل و همکاران (۲۰۱۱) نشان داده‌اند که کودکان SLD ممکن است واکنش‌های کم یا بیش از حد نسبت به محرک‌های لمسی داشته باشند. مدل پردازش حسی دان (۲۰۱۴) این اهمیت

می‌دهد کودکان دارای اختلال یادگیری خاص مشکلات پردازش حسی بیشتری دارند، مطابقت دارد. همچنین عراقی و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای مهارت‌های پردازش حسی و شایستگی حرکتی دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری خاص را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که این کودکان تغییرات قابل توجهی در پردازش حسی دارند. پژوهش ایسرالویتز و همکاران (۲۰۲۳) نیز بیان می‌کند کودکان دارای اختلال یادگیری خاص نسبت به همسالان سالم بیشتر احتمال دارد که مشکلات پردازش حسی را تجربه کنند.

چند عامل می‌تواند باعث افزایش اختلالات پردازش حسی در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص شود. یکی از این عوامل مشترک زیستی-عصبی است؛ پژوهش‌ها نشان می‌دهد که هر دو حوزه پردازش حسی و اختلالات یادگیری دارای مولفه‌های عصبی مشابهی هستند (نیلسن، براندت و لاکور، ۲۰۲۱). همچنین وجود شرایط همایند مانند اختلال طیف اوتیسم یا اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی که خود با مشکلات پردازش حسی همراه است، می‌تواند شدت این اختلالات را افزایش دهد (استین، ۲۰۲۲). مشکلات شناختی مانند اختلال در توجه، حافظه و سرعت پردازش اطلاعات نیز می‌تواند در پردازش مؤثر اطلاعات حسی اختلال ایجاد کند؛ برای مثال کودکان مبتلا به نارساخوانی ممکن است در پردازش دقیق و ترتیب صداها دچار مشکل شوند (کالاشنیکوف و بارنهام، ۲۰۱۶). همچنین عوامل محیطی مانند قرار گرفتن در معرض صداهای بلند و محرک‌های حسی غیرمعمول ممکن است مشکلات پردازش حسی را تشدید کنند (فاس-فنگ و همکاران، ۲۰۱۷). در نهایت، برخی علائم مشکلات پردازش حسی و اختلالات یادگیری خاص می‌تواند همپوشانی داشته باشد، مانند تاثیر مشکلات پردازش شنوایی بر یادگیری مبتنی بر زبان، که این همپوشانی باعث شیوع بیشتر مشکلات

پردازش حسی در کودکان دارای اختلال یادگیری می‌شود (پارپارا و همکاران، ۲۰۲۲). گرچه احتمال مشکلات پردازش حسی در کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص بیشتر است، همه این کودکان دچار مشکلات پردازش حسی نمی‌شوند. همچنین، مشکلات پردازش حسی می‌تواند در کودکان سالم و بدون ناتوانی یادگیری نیز رخ دهد. بنابراین، هر کودک تجربه‌ای منحصر به فرد دارد و ارزیابی جامع توسط متخصصان در زمینه پردازش حسی و ناتوانی‌های یادگیری برای درک و رفع نیازهای فردی ضروری است.

از منظر زیست‌شناختی، عوامل متعددی می‌توانند موجب افزایش اختلالات پردازش حسی در کودکان دارای ناتوانی یادگیری خاص نسبت به کودکان سالم شوند. یکی از این عوامل، مشکلات عملکرد مغز است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تفاوت‌های ساختاری و عملکردی مغز می‌تواند بر نحوه پردازش اطلاعات حسی تأثیر بگذارد. به طور خاص، ناهنجاری‌ها در اتصال و یکپارچگی بین مناطق مختلف مغزی درگیر در پردازش حسی، مانند قشر شنوایی و نواحی پردازش بصری، می‌تواند موجب مشکلاتی در پردازش و ادغام اطلاعات حسی شود (بن ساسون و همکاران، ۲۰۰۸).

علاوه بر اختلالات عملکرد مغزی، استعداد ژنتیکی نیز نقش مهمی دارد. تحقیقات حاکی از آن است که عوامل ژنتیکی می‌توانند احتمال بروز ناتوانی‌های یادگیری خاص و مشکلات پردازش حسی را افزایش دهند (تیسستارلی و همکاران، ۲۰۲۰). ممکن است ژن‌ها یا تغییرات ژنتیکی خاصی بر نحوه پردازش اطلاعات حسی توسط مغز تأثیر بگذارند و چالش‌هایی را در این زمینه برای کودکان با ناتوانی یادگیری خاص ایجاد کنند.

همچنین عوامل محیطی، مانند قرار گرفتن در معرض سموم قبل از تولد یا تجربه ترومای دوران

کودکی، در بروز اختلالات پردازش حسی نقش دارند (هارنیک، هاونکس و کاس، ۲۰۱۹).

مطالعات متعددی رابطه بین اختلالات خواب و اجزای مختلف آن را در کودکان، به ویژه کودکان دارای ناتوانی یادگیری خاص، بررسی کرده‌اند. در حالی که برخی پژوهش‌ها ارتباط بالقوه‌ای میان اختلالات خواب و ناتوانی یادگیری نشان داده‌اند، برخی دیگر تأثیر خواب بر عملکرد شناختی در جمعیت‌های بالینی را مورد توجه قرار داده‌اند (کراستا و همکاران، ۲۰۲۰).

اوونز، اسپریتو و مک‌گوین (۲۰۰۰) سهم بسزایی در فهم اختلالات خواب کودکان داشته‌اند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که اختلال خواب در کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خاص بیشتر از کودکان سالم است. این کودکان مشکلاتی نظیر مقاومت به خواب، تأخیر در شروع خواب، کاهش مدت زمان خواب، اضطراب خواب، بیداری‌های شبانه، پاراسومنیا (اختلالات حرکتی در خواب)، مشکلات تنفسی و خواب‌آلودگی در طول روز را بیشتر تجربه می‌کنند (متینگلی و همکاران، ۲۰۲۳).

مطالعه عراقی و همکاران (۲۰۲۲) نیز یافته‌های مشابهی دارد و افزایش شیوع مشکلات خواب مانند مقاومت قبل از خواب، اضطراب خواب، بیداری‌های شبانه، پاراسومنیا و خواب‌آلودگی روزانه را در کودکان دارای ناتوانی یادگیری خاص نشان می‌دهد. این نتایج با پژوهش ساکانی و همکاران (۲۰۲۲) همخوانی دارد و تأکید می‌کند که اختلالات خواب در این کودکان بارزتر است.

این مطالعات با پژوهش‌های پیشین مانند اوونز و همکاران (۲۰۰۰) و پسینی و همکاران (۲۰۲۰) همسو هستند که نشان می‌دهند تغییرات خفیف در کیفیت و کمیت خواب ممکن است از مشخصه‌های کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری باشد. این پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که بررسی اختلالات خواب به درک بهتر چالش‌های خواب و عملکرد شناختی در کودکان

کمک می‌کند و بر ضرورت مداخلات هدفمند برای بهبود کیفیت خواب تأکید دارند.

کودکان دارای ناتوانی یادگیری خاص به دلیل داشتن نرخ بالاتری از اختلالات همراه مانند اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و اختلال طیف اوتیسم، که هر دو با مشکلات خواب مرتبط هستند، بیشتر در معرض اختلالات خواب قرار دارند (گرام و کارتیس، ۲۰۲۲؛ سیگ و زیمرمن، ۲۰۱۵). همچنین، مشکلاتی مانند اضطراب، استرس و اختلالات عاطفی که در این کودکان بیشتر دیده می‌شود، می‌تواند بر کیفیت خواب تأثیر منفی بگذارد (رابین و همکاران، ۲۰۱۴).

علاوه بر این، مشکلات پردازش حسی می‌تواند کیفیت خواب کودکان دارای ناتوانی یادگیری را تحت تأثیر قرار دهد، زیرا حساسیت‌های حسی ممکن است خوابیدن را دشوار کند. محیط خانه و مدرسه این کودکان، مانند نبود برنامه خواب منظم یا استفاده بیش از حد از ابزارهای دیجیتال، می‌تواند الگوهای خواب را مختل کند (هارتمن و همکاران، ۲۰۲۲).

همچنین مشکلات خواب در این کودکان اغلب با مشکلات خودتنظیمی و تنظیم هیجانی همراه است. این کودکان ممکن است در مدیریت هیجانات خود چالش داشته باشند که به نوبه خود مانع از شروع و حفظ خواب با کیفیت می‌شود (یانگ و همکاران، ۲۰۲۳). بی‌نظمی‌های هیجانی، اضطراب و نشخوار فکری می‌تواند به اختلال خواب دامن بزند (لشنمیر و لشنمیر، ۲۰۲۲).

مشکلات تحصیلی و استرس ناشی از آن نیز می‌تواند به اختلالات خواب منجر شود. فشارهای تحصیلی، مانند مشکلات در خواندن و نوشتن، ممکن است موجب برانگیختگی شناختی و هیجانی شود و به سختی به خواب رفتن کمک کند (کائور و بودای، ۲۰۱۷؛ پاسیپاسک و راولند، ۲۰۱۸). این وضعیت می‌تواند چرخه معیوبی ایجاد کند که در آن اختلالات خواب موجب کاهش عملکرد شناختی و تشدید مشکلات یادگیری می‌شود.

مشکلات پردازش حسی و خواب را در کودکان متفاوت کند (بجارواتن، جرنیلف و پالسن، ۲۰۲۱).

محدودیت‌های پژوهش

محدودیت‌های این پژوهش شامل کنترل ناکافی بیماری‌های همراه و متغیرهای میانجی مانند وضعیت رفاهی و محیط خواب (نور، سر و صدا، راحتی) است که می‌تواند بر نتایج تأثیرگذار باشد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی این عوامل به دقت کنترل و بررسی شوند.

ملاحظات اخلاقی

اصول اخلاقی در این مقاله رعایت شده است. شرکت کنندگان اجازه داشتند هر زمان مایل بودند از پژوهش خارج شوند. همچنین تمامی شرکت کنندگان در جریان روند پژوهش بودند.

حامی پژوهش

برای انجام این پژوهش از هیچ کمک مالی از سازمان‌ها و بخش‌های مختلف گرفته نشده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش نقش داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان تعارض منافع وجود ندارد.

پی‌نوشت‌ها

1. Specific Learning Disorder
2. Sensory Processing Sensitivity
3. Dyslexia

منابع

- Ahissar, M., Lubin, Y., Putter-Katz, H., & Banai, K. (2006). Dyslexia and the failure to form a perceptual anchor. *Nature Neuroscience*, 9(12), 1558–1564.
- Al-Dababneh, K. A., & Al-Zboon, E. K. (2022). Using assistive technologies in the curriculum of children with specific learning disabilities served in inclusion settings: Teachers' beliefs and professionalism. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 17(1), 23–33.
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental*

با وجود یافته‌های متعدد، رابطه بین اختلالات خواب و ناتوانی یادگیری خاص بسیار پیچیده و چندوجهی است و عوامل متعددی از جمله اختلالات همایند، عوامل محیطی و استعداد ژنتیکی می‌توانند در آن نقش داشته باشند (خلیفه و سانز-رابیو، ۲۰۱۹).

برخی مطالعات نشان داده‌اند که تفاوت‌های ساختاری و عملکردی مغز، همراه با وجود اختلالات همایند مانند اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و اختلال طیف اوتیسم، می‌تواند باعث افزایش اختلالات خواب در کودکان دارای ناتوانی یادگیری خاص شود (میکامی، میلر و لرنر، ۲۰۱۹).

نتایج حاصل از تحلیل‌های چندمتغیره نیز نشان می‌دهد که این کودکان نسبت به همسالان سالم خود، مشکلات بیشتری در پردازش حسی و کیفیت خواب دارند (رجایی و همکاران، ۲۰۲۰). این یافته‌ها با نظریات وینی دان (۲۰۰۰) که بر اهمیت پردازش حسی در رفتار و یادگیری کودکان تأکید دارد، و همچنین پژوهش‌های اوونز و همکاران (۲۰۰۰) که ماهیت چندوجهی اختلالات خواب را بررسی کرده‌اند، همسو است.

تفاوت‌های عملکرد مغزی در مدارهای عصبی پردازش حسی و تنظیم خواب ممکن است دلیل اصلی این مشکلات باشد. مناطقی از مغز که در پردازش حسی و تنظیم خواب دخیل هستند، در کودکان دارای ناتوانی یادگیری خاص ممکن است متفاوت عمل کنند که باعث تاخیر در شروع خواب و بیداری‌های مکرر شبانه می‌شود (پسینی و همکاران، ۲۰۲۰).

با این حال، نتایج پژوهش‌ها در این زمینه گاه متناقض است که می‌تواند ناشی از تفاوت در روش‌ها، معیارهای تشخیص و ویژگی‌های نمونه‌های مطالعه باشد (اسپانول-مارتین و همکاران، ۲۰۲۳). به علاوه، وجود شرایط همبودی، پروفایل‌های شناختی متفاوت و استراتژی‌های جبرانی می‌تواند میزان آشکار شدن

- Bjorvatn, B., Jernelöv, S., & Pallesen, S. (2021). Insomnia – A heterogenic disorder often comorbid with psychological and somatic disorders and diseases: A narrative review with focus on diagnostic and treatment challenges. *Frontiers in Psychology*, 12, 639198.
- Bosse, M. L., Tainturier, M. J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104(2), 198–230.
- Boterberg, S., & Warreyn, P. (2016). Making sense of it all: The impact of sensory processing sensitivity on daily functioning of children. *Personality and Individual Differences*, 92, 80–86.
- Bröring, T., Königs, M., Oostrom, K. J., Lafeber, H. N., Brugman, A., & Oosterlaan, J. (2018). Sensory processing difficulties in school-age children born very preterm: An exploratory study. *Early Human Development*, 117, 22–31.
- Brown, C., Tollefson, N., Dunn, W., Cromwell, R., & Fillion, D. (2001). The adult sensory profile: Measuring patterns of sensory processing. *The American Journal of Occupational Therapy*, 55(1), 75–82.
- Cáceres, A. S. J., Landlust, A. M., Carbin, J. M., & Loth, E. (2023). Consensus recommendations on sleeping problems in Phelan-McDermid syndrome. *European Journal of Medical Genetics*, 104750.
- Cascio, C. J., Foss-Feig, J. H., Burnette, C. P., Heacock, J. L., & Cosby, A. A. (2012). The rubber hand illusion in children with autism spectrum disorders: Delayed influence of combined tactile and visual input on proprioception. *Autism*, 16(4), 406–419.
- Chen, H., Yang, T., Chen, J., Chen, L., Dai, Y., Zhang, J., ... & Li, T. (2021). Sleep problems in children with autism spectrum disorder: A multicenter survey. *BMC Psychiatry*, 21, 1–13.
- Corriveau, K. H., & Goswami, U. (2009). Rhythmic motor entrainment in children with speech and language impairments: Tapping to the beat. *Cortex*, 45(1), 119–130.
- Couth, S., Gowen, E., & Poliakoff, E. (2018). Using race model violation to explore multisensory responses in older adults: Enhanced multisensory integration or slower unisensory processing? *Multisensory Research*, 31(3–4), 151–174.
- Crasta, J. E., Salzinger, E., Lin, M. H., Gavin, W. J., & Davies, P. L. (2020). Sensory processing and attention profiles among children with sensory processing disorders and autism spectrum disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 14, 22.
- De Luca, M., Burani, C., Paizi, D., Spinelli, D., & Zoccolotti, P. (2010). Letter and letterstring disorders (DSM-5-TR). American Psychiatric Publishing.
- Anderson, J. S., Lange, N., Froehlich, A., DuBray, M. B., Druzgal, T. J., Froimowitz, M. P., ... & Lainhart, J. E. (2010). Decreased left posterior insular activity during auditory language in autism. *American Journal of Neuroradiology*, 31(1), 131–139.
- Anderson, K. N., & Bradley, A. J. (2013). Sleep disturbance in mental health problems and neurodegenerative disease. *Nature and Science of Sleep*, 61–75.
- Aron, E. N., Aron, A., & Jagiellowicz, J. (2012). Sensory processing sensitivity: A review in the light of the evolution of biological responsivity. *Personality and Social Psychology Review*, 16(3), 262–282.
- Atadokht, A., & Majdi, H. (2020). The role of sensory processing sensitivity and cognitive functions in predicting student's psychopathological profile. *Journal of School Psychology*, 9(1), 134–152. <https://doi.org/10.22098/jsp.2020.907> [Persian].
- Atkinson, J., Braddick, O., Anker, S., Curran, W., Andrew, R., Wattam-Bell, J., & Braddick, F. (2003). Neurobiological models of visuospatial cognition in children with Williams syndrome: Measures of dorsal-stream and frontal function. *Developmental Neuropsychology*, 23(1–2), 139–172.
- Baranek, G. T., David, F. J., Poe, M. D., Stone, W. L., & Watson, L. R. (2006). Sensory Experiences Questionnaire: Discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 591–601.
- Basati, P. (2021). Investigating the relationship between sensory processing (Dan's model) and executive functions in mentally retarded children aged 6-10 years old in Tehran schools [Master's thesis, University of Rehabilitation Sciences and Social Health]. Educational Department of Occupational Therapy. [Persian].
- Ben-Sasson, A., Cermak, S. A., Orsmond, G. I., Tager-Flusberg, H., Kadlec, M. B., & Carter, A. S. (2008). Sensory clusters of toddlers with autism spectrum disorders: Differences in affective symptoms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(8), 817–825.
- Biotteau, M., Chaix, Y., Blais, M., Tallet, J., Péran, P., & Albaret, J. M. (2016). Neural signature of DCD: A critical review of MRI neuroimaging studies. *Frontiers in Neurology*, 7, 227.
- Bishop, D. V., & McArthur, G. M. (2005). Individual differences in auditory processing in specific language impairment: A follow-up study using event-related potentials and behavioural thresholds. *Cortex*, 41(3), 327–341.

- Groom, M. J., & Cortese, S. (2022). Current pharmacological treatments for ADHD. In *New Discoveries in the Behavioral Neuroscience of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder* (pp. 19–50).
- Hande, V., & Hegde, S. (2021). Deficits in musical rhythm perception in children with specific learning disabilities. *NeuroRehabilitation*, 48(2), 187–193.
- Hannant, P., Tavassoli, T., & Cassidy, S. (2016). The role of sensorimotor difficulties in autism spectrum conditions. *Frontiers in Neurology*, 7, 124.
- Hari, R., & Renvall, H. (2001). Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(12), 525–532.
- Hartman, A. G., McKendry, S., Soehner, A., Bodison, S., Akcakaya, M., DeAlmeida, D., & Bendixen, R. (2022). Characterizing sleep differences in children with and without sensory sensitivities. *Frontiers in Psychology*, 13, 875766.
- Hilton, C. L., Zhang, Y., White, M. R., Kloth, C. L., & Constantino, J. N. (2012). Motor impairment in sibling pairs concordant and discordant for autism spectrum disorders. *Autism*, 16(4), 430–441.
- Hornix, B. E., Havekes, R., & Kas, M. J. (2019). Multisensory cortical processing and dysfunction across the neuropsychiatric spectrum. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 97, 138–151.
- Isralowitz, E. B., Sideris, J., Duker, L. I. S., Baranek, G. T., & Cermak, S. A. (2023). Comparing sensory processing in children with Down syndrome to a mental age matched sample of children with autism, other developmental disabilities, and typically developing children. *Research in Developmental Disabilities*, 134, 104421.
- Kafi, M., Zeinali, Sh., Khosro Javid, M., & Miahnahri, F. A. (2013). Comparison of behavioral characteristics and social development in children with and without learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 2(4), 124–139. [Persian].
- Kalashnikova, M., & Burnham, D. (2016). Novel word learning, reading difficulties, and phonological processing skills. *Dyslexia*, 22(2), 101–119.
- Kaur, H., & Bhoday, H. S. (2017). Changing adolescent sleep patterns: Factors affecting them and the related problems. *The Journal of the Association of Physicians of India*, 65(3), 73–77.
- Khalyfa, A., & Sanz-Rubio, D. (2019). Genetics and extracellular vesicles of pediatrics sleep disordered breathing and epilepsy. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(21), 5483.
- Lachenmeier, W., & Lachenmeier, D. W. (2022). Home monitoring of oxygen saturation using a processing in developmental dyslexia. *Cortex*, 46, 1272–1283.
- Dimitriou, D., Le Cornu Knight, F., & Milton, P. (2015). The role of environmental factors on sleep patterns and school performance in adolescents. *Frontiers in Psychology*, 6, 1717.
- Dunn, W. (1999). *The Sensory Profile manual*. The Psychological Corporation.
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants & Young Children*, 9(4), 23–35.
- Dunn, W., & Westman, K. (1997). The sensory profile: The performance of a national sample of children without disabilities. *The American Journal of Occupational Therapy*, 51(1), 25–34.
- Dunn, W. (2014). *Sensory Profile*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Dunn, W. (2000). The sensory processing of everyday life: Empirical, theoretical, and pragmatic considerations. *The American Journal of Occupational Therapy*, 55(6), 608–620.
- Eden, G. F., VanMeter, J. W., Rumsey, J. M., Maisog, J. M., Woods, R. P., & Zeffiro, T. A. (1996). Abnormal processing of visual motion in dyslexia revealed by functional brain imaging. *Nature*, 382(6586), 66–69.
- Español-Martín, G., Pagerols, M., Prat, R., Rivas, C., Ramos-Quiroga, J. A., Casas, M., & Bosch, R. (2023). The impact of attention-deficit/hyperactivity disorder and specific learning disorders on academic performance in Spanish children from a low-middle- and a high-income population. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1136994.
- Facoetti, A., Trussardi, A. N., Ruffino, M., Lorusso, M. L., Cattaneo, C., Galli, R., ... & Zorzi, M. (2010). Multisensory spatial attention deficits are predictive of phonological decoding skills in developmental dyslexia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(5), 1011–1025.
- Foss-Feig, J. H., Schauder, K. B., Key, A. P., Wallace, M. T., & Stone, W. L. (2017). Audition-specific temporal processing deficits associated with language function in children with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 10(11), 1845–1856.
- Gabriel, G. A., Harris, L. R., Gnanasegaram, J. J., Cushing, S. L., Gordon, K. A., Haycock, B. C., & Campos, J. L. (2022). Age-related changes to vestibular heave and pitch perception and associations with postural control. *Scientific Reports*, 12(1), 6426.
- Gathercole, S. E., Briscoe, J., Thorn, A., Tiffany, C., & ALSPAC Study Team. (2008). Deficits in verbal long-term memory and learning in children with poor phonological short-term memory skills. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(3), 474–490.

- processing patterns of autistic children from teachers' point of view. *North Khorasan University of Medical Sciences*, 5(3), 653-661. [Persian].
- Nielsen, A. N., Brandt, Å., & la Cour, K. (2021). Exploration of sensory processing difficulties among children attending primary school in Denmark. *Occupational Therapy International*, 2021.
- Osório, J. M. A., Rodríguez-Herreros, B., Richetin, S., Junod, V., Romascano, D., Pittet, V., ... & Maillard, A. M. (2021). Sex differences in sensory processing in children with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 14(11), 2412-2423.
- Pecini, C., Giuntoli, I., Spoglianti, S., Di Lieto, M., Linguaggiato, E., Gasperini, F., ... & Banfi, T. (2020). Sleep disturbances in specific learning disorders: A qualitative and quantitative investigation. *Minerva Pediatrica*.
- Pocivavsek, A., & Rowland, L. M. (2018). Basic neuroscience illuminates causal relationship between sleep and memory: Translating to schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 44(1), 7-14.
- Provenzi, L., Grumi, S., Rinaldi, E., & Giusti, L. (2021). The porridge-like framework: A multidimensional guidance to support parents of children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 117, 104048.
- Purpura, G., Lai, C. Y., Previtali, G., Gomez, I. N. B., Yung, T. W., Tagliabue, L., ... & Nacinovich, R. (2022). Psychometric properties of the Italian version of Sensory Processing and Self-Regulation Checklist (SPSRC). *Healthcare*, 11(1), 92.
- Qasemi, Z. (Year). The role of sensory processing sensitivity and sleep quality. *Journal Name*, Volume (Issue), pages. [Persian].
- Roach, N. W., & Hogben, J. H. (2007). Impaired filtering of behaviourally irrelevant visual information in dyslexia. *Brain*, 130, 771-785.
- Romani, C., Tsouknida, E., di Betta, A. M., & Olson, A. (2011). Reduced attentional capacity, but normal processing speed and shifting of attention in developmental dyslexia: Evidence from a serial task. *Cortex*, 47(6), 715-733.
- Saccani, M. S., Ursumando, L., Di Vara, S., Lazzaro, G., Varuzza, C., Vicari, S., & Menghini, D. (2022). Sleep disturbances in children with attentional deficit hyperactivity disorder and specific learning disorders. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6411.
- Sadeh, A. (1996). Stress, trauma, and sleep in children. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 5, 685-700.
- low-cost wearable device with haptic feedback to improve sleep quality in a lung cancer patient: A case report. *Geriatrics*, 7(2), 43.
- Lin, L. Y., Chi, I. J., & Sung, Y. S. (2022). Mediating effect of sequential memory on the relationship between visual-motor integration and self-care performance in young children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychology*, 13, 988493.
- Little, L. M., Dean, E., Tomchek, S., & Dunn, W. (2018). Sensory processing patterns in autism, attention deficit hyperactivity disorder, and typical development. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 38(3), 243-254.
- Little, L. M., Freuler, A. C., Houser, M. B., Guckian, L., Carbine, K., David, F. J., & Baranek, G. T. (2011). Psychometric validation of the sensory experience's questionnaire. *The American Journal of Occupational Therapy*, 65(2), 207-210.
- Mattingly, G. W., Childress, A. C., Cutler, A. J., Estrada, J., & Corliss, M. (2023). Serdexmethylphenidate/dexmethylphenidate effects on sleep in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 14.
- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., ... & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: A comparative study. *Neuropsychologia*, 48(4), 863-872.
- Mikami, A. Y., Miller, M., & Lerner, M. D. (2019). Social functioning in youth with attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder: Transdiagnostic commonalities and differences. *Clinical Psychology Review*, 68, 54-70.
- Mikami, M., Hirota, T., Takahashi, M., Adachi, M., Saito, M., Koeda, S., ... & Yamada, J. (2021). Atypical sensory processing profiles and their associations with motor problems in preschoolers with developmental coordination disorder. *Child Psychiatry & Human Development*, 52, 311-320.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. *The American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 135.
- Molholm, S., Murphy, J. W., Bates, J., Ridgway, E. M., & Foxe, J. J. (2020). Multisensory audiovisual processing in children with a sensory processing disorder (I): Behavioral and electrophysiological indices under speeded response conditions. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 14, 4.
- Nesaeyan, A., Kazemi, F., Pishyare, E., Hashemi Azar, J., & Farrokhi, N. (2013). Sensory

- Shahbazi, M. (Year). Sensory sensitivity and sleep quality. *Journal Name*, Volume(Issue), pages. [In Persian].
- Shoghy, M., Khanjari, S., Farmany, F., & Hosseini, F. (2005). Sleep habits of school age children. *Journal Name*, 18(41-42), 131–138. [Persian].
- Singh, K., & Zimmerman, A. W. (2015). Sleep in autism spectrum disorder and attention deficit hyperactivity disorder. In *Seminars in Pediatric Neurology* (Vol. 22, No. 2, pp. 113–125). WB Saunders.
- Snowling, M. J., Gooch, D., McArthur, G., & Hulme, C. (2018). Language skills, but not frequency discrimination, predict reading skills in children at risk of dyslexia. *Psychological Science*, 29(8), 1270–1282.
- Stein, J. (2022). The visual basis of reading and reading difficulties. *Frontiers in Neuroscience*, 16, 1004027.
- Svingos, A., Greif, S., Bailey, B., & Heaton, S. (2018). The relationship between sleep and cognition in children referred for neuropsychological evaluation: A latent modeling approach. *Children*, 5(3), 33.
- Ting, C. Y., MBBS, MRCPCH, & Thomas, B., MD, FRCPC. (2023). Behavioural sleep problems in children. *Singapore Medical Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.4103/singaporemedj.SMJ-2021-102>
- Tistarelli, N., Fagnani, C., Troianiello, M., Stazi, M. A., & Adriani, W. (2020). The nature and nurture of ADHD and its comorbidities: A narrative review on twin studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 109, 63–77.
- Tullo, D., Faubert, J., & Bertone, A. (2023). Distinctive patterns of multiple object-tracking performance trajectories in youth with deficits in attention, learning, and intelligence. *Research in Developmental Disabilities*, 133, 104402.
- Valdois, S., Bosse, M. L., & Tainturier, M. J. (2004). The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia*, 10(4), 339–363.
- Wright, C. M., Conlon, E. G., & Dyck, M. (2012). Visual search deficits are independent of magnocellular deficits in dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 62, 53–69.
- Yang, C. C., Llamas-Díaz, D., Bahena, Y. A., Cabello, R., Dahl, R. E., & Magis-Weinberg, L. (2023). Emotion regulation difficulties and sleep quality in adolescence during the early stages of the COVID-19 lockdown. *Journal of Affective Disorders*, 338, 92–99.