Quarterly Journal of
Child Mental Health
Vol. 7, No. 1, Spring 2020

Systematic Review

Development and Pathology of Executive Functions in Children with Visual Impairment: A Systematic Review Study

Asgar Choobdary[*1], Hamid Alizadeh[2], Parviz Sharifi Daramadi[2], Mohammad Asgari[3]

1. Ph.D. Candidate of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
2. Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
3. Associated Professor, Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Citation: Choobdary A, Alizadeh H, Sharifi Daramadi P, Asgari M. Development and pathology of executive functions in children with visual impairment: a systematic review study. Quarterly Journal of Child Mental Health. 2020; 7(1): 295-308.

http://dx.doi.org/10.29252/jcmh.7.1.25

ARTICLEINFO

Keywords:
Development,
pathology,
executive functions,
visual impairment

Received: 14 Dec 2019
Accepted: 15 Mar 2020
Available: 20 Jun 2020

ABSTRACT

Background and Purpose: Executive functions are very important in achieving the educational and social success in childhood. This term includes a set of cognitive abilities like planning, attention control, working memory, inhibition, and cognitive flexibility. Nowadays, the theoretical models emphasize on the role of visual limitation in the development and evaluation of executive functions. Therefore, the purpose of this study was to systemically review the development and pathology of executive functions in children with visual impairment.

Method: This study was conducted as a systematic review; in such a way that PupMed, Springer, Scopus, ProQuest, Science direct, and Google Scholar databases were searched for the keywords of executive functions, blindness, congenital blindness, visual impairment, cognitive abilities, memory, working memory, auditory memory, inhibition, attention, and short-term memory to obtain the research results from 1995 to 2019. Finally, among the 49 articles searched, 21 articles were included in our research based on the inclusion criteria and PRISMA Checklist. Then the results were classified, summarized, and reported.

Results: Evaluation of the articles showed that in spite of the inevitable impact of visual sense in the development of executive functions, factors like age at onset of blindness, sensory compensation, spatial-auditory attention and auditory processing, orientation and mobility skills, cerebral cortex flexibility, changes in the brain structure, and the intelligence function play an important role in the normal development of executive functions of children with visual impairment.

Conclusion: The results showed that the development of executive functions in children with visual impairment has the same complexities of executive functions in normal children and cannot be explained by a single factor. However, personal and environmental experiences play a greater role in the development of visually impaired children's executive functions. Therefore, paying attention to these factors can help us to achieve a better understanding of the executive functions in these children and design new educational, rehabilitation and interventional approaches.

*** Corresponding author:** Asgar Choobdary, Ph.D. Candidate of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
E-mail addresses: Asgar.choobdary@yahoo.com

2476-5740/ © 2019 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).

مروری نظام‌مند

تحول و آسیب‌شناسی کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی: مطالعه مروری نظام‌مند

عسگر چوبداری*[۱]، حمید علیزاده[۲]، پرویز شریفی درآمدی[۲]، محمد عسگری[۳]

۱. دانشجوی دکترای روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۲. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۳. دانشیار گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

مشخصات مقاله

کلیدواژه‌ها:
تحول،
آسیب‌شناسی،
کنش‌های اجرایی،
آسیب بینایی

دریافت شده: ۹۸/۰۹/۲۳
پذیرفته شده: ۹۸/۱۲/۲۵
منتشر شده: ۹۹/۰۳/۳۱

چکیده

زمینه و هدف: کنش‌های اجرایی اهمیت بسیار زیادی برای دستیابی به موفقیت‌های تحصیلی و اجتماعی در دوره کودکی دارد. این اصطلاح، مجموعه‌ای از توانایی‌های شناختی مانند برنامه‌ریزی، مهار توجه، حافظه فعال، بازداری، و انعطاف‌پذیری شناختی را شامل می‌شود. امروزه، مدل‌های نظری بر نقش محدودیت بینایی در تحول و ارزیابی کنش‌های اجرایی تاکید می‌کنند؛ بنابراین هدف از انجام این پژوهش، مطالعه مروری نظام‌مند تحول و آسیب‌شناسی کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی بود.

روش: پژوهش حاضر با استفاده از روش مرور نظام‌مند انجام شد؛ بدین صورت که یافته‌های پژوهشی از سال‌های میلادی ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۹ در پایگاه‌های اطلاعاتی PupMed، Springer، Scopus، ProQuest، Science direct، Google Scholar با جستجوی کلیدواژه‌های کنش‌های اجرایی، نابینایی، نابینایی مادرزادی، آسیب بینایی، توانمندی‌های شناختی، حافظه، حافظه فعال، حافظه شنیداری، بازداری، توجه، و حافظه کوتاه‌مدت مورد جستجو قرار گرفت که در نهایت بر اساس معیارهای ورود از بین ۴۹ مقاله سرچ شده، با استفاده از چک‌لیست پریزما، ۲۱ مقاله وارد پژوهش شده و نتایج به دست آمده طبقه‌بندی، خلاصه، و گزارش شد.

یافته‌ها: ارزیابی حاصل از مقالات مورد بررسی نشان داد که با وجود تأثیر اجتناب‌ناپذیر حس بینایی در تحول کنش‌های اجرایی، عواملی مانند سن آغاز نابینایی، جبران حسی، توجه فضایی- شنیداری و پردازش شنیداری، مهارت‌های جهت‌یابی و تحرک، انعطاف‌پذیری قشر مخ، تغییرات ساختاری مغز، و سطح عملکرد هوشی، نقش بسیار مهمی در تحول بهنجار کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی دارد.

نتیجه‌گیری: بررسی یافته‌های به دست آمده نشان داد که تحول کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی همان پیچیدگی‌های تحول این کنش‌ها را در کودکان بینا دارد و آن را می‌توان توسط یک عامل تبیین کرد. با این وجود، تجربیات و ویژگی‌های فردی و محیطی سهم بیشتری در تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی دارند؛ بنابراین توجه به این عوامل می‌تواند به شناخت بهتر کنش‌های اجرایی در این کودکان کمک کرده و به طراحی روی‌آوردهای جدید آموزشی، توانبخشی، و مداخله منجر شود.

* **نویسنده مسئول:** عسگر چوبداری، دانشجوی دکترای روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

رایانامه: Asgar.choobdary@yahoo.com

تلفن: ۰۲۱- ۴۸۳۹۰۰۰۰

مقدمه

کنش‌های اجرایی[1] یک اصطلاح کلی است که برای توصیف مجموعه‌ای از توانمندی‌های شناختی مرتبط به هم استفاده می‌شود. این توانمندی‌ها شامل برنامه‌ریزی مبتنی بر هدف، مهار توجه، حافظه فعال[2]، بازداری، و انعطاف‌پذیری شناختی است (۱). با وجود اینکه بین انواع مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی ارتباط نزدیکی وجود دارد، اما این مؤلفه‌ها از یکدیگر مجزا هستند (۲). کنش‌های اجرایی نه تنها در خودتنظیمی نقش مؤثری دارند (۳)، که همچنین برای فعالیت‌های گسترده‌ای در زندگی روزمره به کار گرفته می‌شوند. برخی مطالعات طولی نشان می‌دهند که این کنش‌ها ارتباط زیادی با پیشرفت تحصیلی دارند (۴). برای مثال تحول کنش‌های اجرایی در دوران پیش از دبستان، موفقیت در دروس ریاضی و خواندن در پایه‌های تحصیلی بعدی را پیش‌بینی می‌کند (۵). کنش‌های اجرایی به تدریج در اثر افزایش سن کودک، تحول پیدا می‌کند و این فرایند تحول تا دوره نوجوانی ادامه می‌یابد و فرد را قادر می‌سازد تکالیف انتزاعی و پیچیده را انجام دهد (۶). در همین راستا، پژوهش‌ها نشان می‌دهند برخی از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی بین سنین ۲ تا ۵ سالگی تحول می‌یابد و سایر مؤلفه‌ها بعد از ۱۲ سالگی تا بزرگسالی به مرور رشد می‌کنند (۷). عواملی مانند تغییرات مغزی و محیطی در تحول کنش‌های اجرایی دخیل هستند. مطالعات علوم اعصاب نشان می‌دهد که تحول کنش‌های اجرایی با تغییرات ساختاری مغز شامل تغییرات سیستم عصبی، جانبی شدن و یکپارچه شدن مغز، و همچنین دریافت اطلاعات از محیط و بازنمایی آن در مغز مرتبط است (۸).

تأخیر در تحول بخش‌های مختلف مغز و نارسایی در دریافت اطلاعات محیطی و پردازش آن، به تأخیر یا آسیب در تحول کنش‌های اجرایی منجر می‌شود که می‌تواند پیامدهای منفی و جبران‌ناپذیری در زمینه‌های مختلف برای کودک داشته باشد (۹). در این بین، دریافت اطلاعات از مجرای حواس پنجگانه، امکان بازنمایی اطلاعات محیطی در مغز را فراهم می‌کند و ضمن کمک به رشد و کنش مناسب بخش‌های مختلف مغز، تاثیر چشمگیری بر تحول کنش‌های اجرایی می‌گذارد. از سویی دیگر، محدودیت حسی به تغییر ویژگی و سازمان مغز منجر می‌شود و می‌تواند کنش‌های عالی شناختی را تحت تأثیر قرار دهد (۱۰)، زیرا که کنش‌های شناختی در اطلاعات حسی ریشه دارند و کمبود تجربیات حسی ممکن است به نارسایی و آسیب در کنش‌های شناختی بیانجامد (۱۱). در همین راستا، پژوهش‌های مرتبط با مغز نشان می‌دهد که بین حس بینایی و مسیرهای پردازش دیداری با مناطق پیش‌پیشانی و پیشانی-آهیانه‌ای، ارتباط نزدیکی وجود دارد. این موضوع باعث شده است تا ارتباط بین بینایی و کنش‌های اجرایی که محصول مناطق پیش‌پیشانی و پیشانی-آهیانه‌ای است، بیشتر مورد توجه قرار گیرد (۱۲). همچنین رابطه نزدیکی بین حافظه فعال دیداری-فضایی، توانمندی‌های فضایی، و کنش‌های اجرایی یافت شده است (۱۳)؛ بنابراین به نظر می‌رسد آسیب بینایی و محدودیت در دریافت اطلاعات دیداری از محیط ممکن است به شکل نامناسبی بر تحول کنش‌های اجرایی تأثیر داشته باشد، زیرا که تفاوت‌هایی در ساختار و کنش مغز افراد نابینا و بینا مشاهده شده است که ممکن است کنش‌های اجرایی را تحت تأثیر قرار دهد (۱۴). همچنین در کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی نسبت به همتایان بینا، تفاوت‌های عصبی- تحولی که بالقوه با کنش‌های اجرایی در ارتباط است، گزارش شده است (۱۵). با این وجود، برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند فعالیت قشر بینایی مغز کودکان با آسیب بینایی به دلیل پدیده انعطاف‌پذیری عصبی به پردازش شنیداری و لامسه‌ای (مکانیزم جبران) کمک کرده (۱۶) و باعث بازسازماندهی عصبی در مغز می‌شود (۱۷). در واقع، کودکان با آسیب بینایی به علت متکی بودن بر حس شنیداری و لامسه‌ای، در برخی از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی نمانند حافظه کوتاه‌مدت و بازداری، نسبت به کودکان بینا، عملکرد بالایی نشان می‌دهند (۱۸)؛ این درحالی است که پژوهش‌های دیگر نشان می‌دهند که کودکان با آسیب بینایی در حافظه فعال و توجه با نارسایی‌هایی مواجه هستند (۱۹).

به طور کلی درباره تحول مهارت‌های شناختی و کنش‌های اجرایی در افراد نابینا و کم‌بینا، یافته‌های متفاوتی وجود دارد (۲۰)؛ زیرا که عواملی مانند سن و زمان بروز آسیب (۲۱)، استفاده از سایر حواس پنج‌گانه (۲۲ و ۲۳)، میزان استفاده از یک حس خاص (۲۴ – ۲۶)، مهارت‌های حرکتی رشد یافته (۲۷ – ۲۹)، جانبی شدن نیمکره‌ها (۳۰)، آسیب در لوب‌های مغز (۳۱)، و توانایی سازمان‌بندی اطلاعات در حافظه

1. Executive functions

2. Working memory

(۳۲)، در تحول کنش‌های اجرایی مؤثر هستند. با توجه به مطالب ذکر شده، به نظر می‌رسد عوامل مختلفی تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که می‌تواند زمینه تحول بهنجار یا آسیب‌پذیر کنش‌های اجرایی را در این کودکان به وجود آورد؛ این در حالی است که عدم شناخت روند تحول مهارت‌های شناختی و کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی به دلیل شرایط آموزشی خاصی که دارند، می‌تواند به مشکلات درسی، سازش‌نایافتگی و در نهایت مشکلات سلامت روان منجر شود. از سویی دیگر، بررسی و ارزیابی تحول کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی، سنگ بنای آموزش، مداخله، و درمان مؤثر را برای متخصصان و معلمان این حوزه فراهم می‌آورد. مرور نظام‌مند یافته‌های علمی در حوزه تحول و آسیب‌شناسی کنش‌های اجرایی، به درک بهتر ویژگی‌های این کودکان کمک می‌کند. همچنین شناخت کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی، فهم بهتر مهارت‌های شناختی آنها را به دنبال خواهد داشت (۳۳). همچنین پیشرفت و موفقیت تحصیلی و مهارت‌های اجتماعی این کودکان با کنش‌های اجرایی به ویژه حافظه فعال، ارتباط تنگاتنگی دارد. شناخت کنش‌های اجرایی می‌تواند به طراحی برنامه‌های آموزشی مناسب در این حوزه کمک کند و زمینه رشد مهارت‌های تحصیلی و اجتماعی را فراهم آورد؛ بنابراین در این پژوهش، یافته‌های علمی در مورد کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی به صورت نظام‌مند، بررسی شده است.

روش‌شناسی

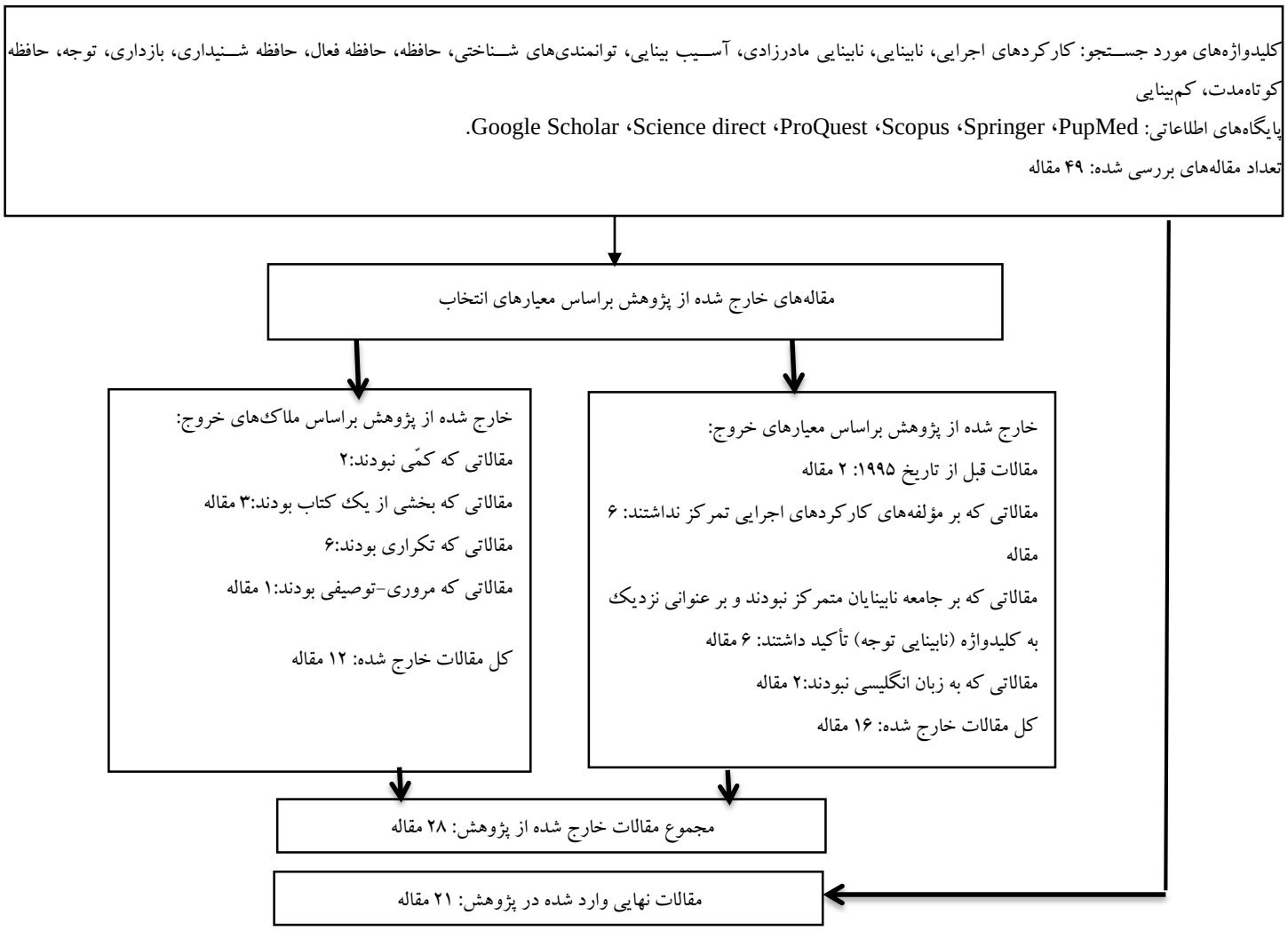
روش پژوهش حاضر از نوع مطالعه مروری نظام‌مند است که با استفاده از این روش به مرور نظامند یافته‌های علمی انجام شده در حوزه کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی پرداخته شده است.

الف) راهبرد جستجو: یافته‌های پژوهشی به طور جامع از سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۹ در پایگاه‌های اطلاعاتی مورد بررسی قرار گرفتند. این پایگاه‌های اطلاعاتی عبارت بودند از: PupMed، Springer، Scopus، ProQuest، Science direct، Google Scholar. کلیدواژه‌های مورد بررسی در پایگاه‌های اطلاعاتی شامل کنش‌های اجرایی[1]، نابینایی[2]، نابینایی مادرزادی[3]، آسیب بینایی[4]، توانمندی‌های شناختی[5]، حافظه[6]، حافظه فعال[7]، حافظه شنیداری[8]، بازداری[9]، توجه[10]، حافظه کوتاه‌مدت[11]، و کم‌بینایی[12] بود. مقالات با نرم افزار Endnot دانلود شده و موارد تکراری حذف شدند. پژوهش‌های مرتبط بر اساس عنوان و چکیده شناسایی شدند. پژوهشگر، مقالات انتخاب شده را بر اساس معیارهای زیر ورود، غربال کرد.

ب) معیارهای ورود و خروج: برای مطالعه مروری حاضر، مقالاتی وارد پژوهش شدند که کلیدواژه‌های مورد جستجو را شامل می‌شدند، مستقیماً به کنش‌های اجرایی و مؤلفه‌های آن در افراد با آسیب بینایی پرداخته بودند، و مقالات اصیلی بودند که بعد از سال ۱۹۹۵ به زبان انگلیسی در نشریات معتبر منتشر شده بودند. مقالاتی که به شکل مروری و فراتحلیل انجام شده و امکان دسترسی به متن کامل آنها فراهم نبود و به کنش‌های اجرایی و مؤلفه‌های آن در افراد با آسیب بینایی نپرداخته بودند، از پژوهش خارج شدند. مقالات غیرمرتبط به جامعه پژوهش که عنوانی نزدیک به کلیدواژه نابینایی داشتند (نابینایی توجه[13])، نیز وارد پژوهش نشدند. محتوای مقالات استخراج شده بر اساس چند مؤلفه مورد ارزیابی پژوهشگران مقاله حاضر قرار گرفت. این مؤلفه‌ها عبارت بودند از: داشتن ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (سن، جنسیت، و سطح آموزش)، داشتن معیارهای ورود و خروج، داشتن نمونه، گزارش ابزار و روش گردآوری، تمرکز جامعه پژوهش بر آسیب بینایی، و رضایت از شرکت در پژوهش. تمامی مقالات با استفاده از بیانیه پریزما[14] (موارد ترجیحی در گزارش مقالات مروری منظم و فراتحلیل‌ها) بررسی شدند. با توجه به محدودیت صفحات، شاخص‌های اصلی این بیانیه پریزما شامل نویسنده، سال، پژوهش، موضوع، حجم نمونه، سن آزمودنی‌ها، و نتیجه‌گیری برای مقالات گزارش شده است (۳۴).

1. Executive functions
2. Blindness
3. Congenital blindness
4. Visual impairment
5. Cognitive abilities
6. Memory
7. Working memory
8. Auditory memory
9. Inhibition
10. Attention
11. Short-term memory
12 . Low vision
13. Inattentional blindness
14. PRISMA

ج) سنجش کیفیت مقالات: ابتدا کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی مورد نظر براساس محدوده زمانی تعیین شده، جستجو شد و مقالاتی که با کلیدواژهای پژوهش هماهنگی داشت، انتخاب شدند. همچنین جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی نشان داد که پژوهش اندکی در این زمینه انجام شده است. در ابتدا ۴۹ مقاله مورد بررسی قرار گرفت که ۱۶ مقاله به علت اینکه معیارهای ورود به پژوهش را نداشتند و ۱۲ مقاله نیز به علت سایر معیارها از قبیل کمّی نبودن، بخشی از یک کتاب بودن، و توصیفی بودن، از پژوهش خارج شدند. در نهایت ۲۱ مقاله وارد پژوهش شده و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفتند (شکل ۱).



شکل ۱. روند بررسی و انتخاب مقالات پژوهش (نمودار جریانی)

یافته‌ها

یافته‌های مربوط به پژوهش‌هایی که ملاک‌های ورود به این مطالعه مروری را داشتند به دقت مورد بررسی قرار گرفتند. خلاصه مطالب مقالات (نویسنده، سال پژوهش، موضوع، حجم نمونه، سن آزمودنی‌ها، و نتیجه‌گیری) در جدول ۱ ارائه شده است و در ادامه مؤلفه‌هایی که در تحول و آسیب‌شناسی کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی دخیل بودند، به تفصیل مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱: خلاصه مقالات بررسی شده در حوزه کنش‌های اجرایی

ردیف	نویسنده	سال پژوهش	موضوع	حجم نمونه	سن آزمودنی‌ها	نتیجه‌گیری
۱	سوان سون و لوزانبرگ (۱۸)	۲۰۰۹	مقایسه حافظه کوتاه‌مدت و حافظه فعال در کودکان نابینا و عادی	۱۷ کودک نابینا و ۲۵ کودک عادی	۱۲ سال	کودکان نابینا نسبت به کودکان عادی در حافظه کوتاه‌مدت عملکرد بهتری داشتند ولی در حافظه فعال تفاوتی مشاهده نشد.
۲	دارمال و همکاران (۱۹)	۲۰۱۶	حافظه فعال در کودکان با آسیب اولیه (مادرزادی)، در سال‌های بعدی زندگی و عادی	۱۰ نفر برای هر گروه	۲۱ تا ۶۰	نتایج نشان داد کودکان با آسیب بینایی اولیه (مادرزادی) نسبت به دو گروه کودکانی که آسیب بینایی را در مراحل بعدی دچار شدند و گروه عادی، بهتر بودند.
۳	باتلت و همکاران (۳۳)	۲۰۱۸	توانمندی‌های شناختی در کودکان با آسیب بینایی	۱۸ کودک نابینا و ۱۸ کودک عادی	۸ تا ۱۳ سال	بین کودکان عادی و نابینا تفاوتی در کنش‌های اجرایی مشاهده نشد.
۴	تادیک و همکاران (۳۵)	۲۰۰۹	پردازش‌های توجهی در کودکان با آسیب بینایی	۳۲ کودک با آسیب بینایی و ۱۷ کودک عادی	۱ سال تا ۳ سال	تفاوت معناداری بین کودکان با نابینایی شدید در توانایی تغییر توجه نسبت به کودکان عادی مشاهده شد.
۵	ماسیچ-پتروویچ، وندیچ و اسکیروویچ (۳۶)	۲۰۱۰	تحول شناختی در کودکان با آسیب بینایی	۷۱ کودک با آسیب بینایی	۷ تا ۱۴ سال	کودکان با آسیب بینایی در برخی از تکالیف شناختی پیاژه با تأخیر مواجه هستند.
۶	هیل و هاینتمر (۳۷)	۲۰۱۵	کنش‌های اجرایی و مشکلات رفتاری در کودکان با آسیب بینایی	۲۲۶ کودک با آسیب بینایی	۱۲ سال	نتایج نشان داد کودکان با آسیب بینایی در کنش‌های اجرایی، عملکرد ضعیف‌تری داشتند.
۷	پیجن و مارین-لامنت (۳۸)	۲۰۱۵	ظرفیت‌های توجه و کنش‌های اجرایی در افراد با آسیب بینایی در سنین اولیه، سال‌های بعد و عادی	۱۴ فرد با آسیب بینایی اولیه، ۱۰ آسیب بینایی در سال‌های بعد و ۲۴ فرد عادی	۳۵ تا ۴۰	نتایج نشان داد افراد با آسیب بینایی تفاوتی در بازداری توجه نشان ندادند.
۸	ویتاگن و همکاران (۳۹)	۲۰۱۳	حافظه کوتاه‌مدت و حافظه فعال در کودکان نابینا و عادی	۱۴ کودک نابینا و ۱۳ کودک عادی	۱۰ سال	کودکان نابینا نسبت به کودکان عادی در حافظه فعال و حافظه کوتاه‌مدت، عملکرد بهتری داشتند.
۹	هال و ماسن (۴۰)	۱۹۹۵	عملکرد نابینایان در فراخنای ارقام	۳۱۴ کودک نابینا و ۱۸۳ کودک عادی	۵ الی ۱۸ سال	کودکان نابینا نسبت به کودکان عادی در حافظه ارقام، عملکرد بهتری داشتند.
۱۰	رادر و راسلر (۴۱)	۲۰۰۳	حافظه کوتاه‌مدت در افراد نابینا و عادی	۲۴ کودک عادی و ۲۰ کودک نابینا	۱۶ تا ۱۸ سال	بین کودکان عادی و نابینا، تفاوتی در حافظه شنیداری مشاهده نشد.
۱۱	کلوگین و همکاران (۴۲)	۲۰۱۱	فرایندهای شنیداری-فضایی در افراد با آسیب بینایی و عادی	۱۱ فرد عادی و ۱۱ فرد نابینا	۲۶ تا ۵۶	بین افراد عادی و نابینا در فرایندهای شنیداری – فضایی، تفاوتی مشاهده نشد.
۱۲	بلایس و همکاران (۴۳)	۲۰۰۴	مقایسه عملکرد شرکت‌کنندگان نابینا و بینا در حافظه فعال بازشناسی حرف	۲۱ فرد عادی و ۲۱ فرد نابینا	۱۶ سال	بین افراد عادی و نابینا در حافظه فعال بازشناسی حرف، تفاوتی مشاهده نشد.
۱۳	کلوگیون و همکاران (۴۴)	۲۰۰۶	توجه فضایی تقسیم شده در شرکت‌کنندگان نابینا و بینا	۸ فرد عادی و ۸ فرد نابینا	۱۹ تا ۵۱ سال	شرکت‌کنندگان نابینا نسبت به شرکت-کنندگان عادی در توجه فضایی تقسیم شده عملکرد بهتری داشتند.
۱۴	وسی و همکاران (۴۵)	۲۰۰۴	حافظه فضایی و فرایندهای یکپارچه در افراد نابینا	۱۶ فرد نابینا	۱۸ تا ۶۱ سال	حافظه فضایی با محدودیت‌هایی در افراد با آسیب بینایی همراه است و معمولاً

۱۵	پاسکاتو و همکاران (۴۶)	۲۰۱۳	حافظه معنایی و روندی در نابینایان مادرزادی	۱۰ نابینای مادرزادی	۲۶ تا ۵۰	کودکان با آسیب بینایی در حافظه قضایی مشکل دارند. نتایج نشان داد که افراد با آسیب بینایی مادرزادی در حافظه عملکرد بهتری دارند.
۱۶	بوتونی و همکاران (۴۷)	۲۰۱۶	حافظه فعال در افراد با آسیب بینایی	۱۴ نابینای مادرزادی ۱۵ نابینا ۱۵ عادی	۱۴ سال	نتایج نشان داد افراد با آسیب بینایی مادرزادی در حافظه فعال کلامی پیچیدگی کمتری نسبت به سایر گروه‌ها داشت.
۱۷	کورنولدی و همکاران (۴۸)	۱۹۹۱	برسی حافظه کوتاه‌مدت در افراد با آسیب بینایی مادرزادی و عادی	۲۲ نابینا و ۲۲ عادی	۱۵ تا ۶۰	افراد با آسیب بینایی در فراخنای حافظه کوتاه‌مدت با نارسایی‌های مواجه هستند.
۱۸	رایمل و همکاران (۴۹)	۲۰۱۶	حافظه فعال در کودکان با آسیب بینایی	۲۰ نابینا و ۲۰ کودک عادی	۱۱ سال	افراد با آسیب بینایی در حافظه فعال، زمانی توانمندی بیشتری نشان می‌دهند که از مهارت‌های لامسه‌ای بهتری برخوردار باشند.
۱۹	واک‌فیلد و همکاران (۵۰)	۲۰۰۴	جبران‌های شناختی برای کودکان با آسیب بینایی	۳۲ نابینا و ۳۲ عادی	۱۲ سال	بین کودکان عادی و نابینا تفاوتی در حافظه و راهبردهای مربوط به آن مشاهده نشد.
۲۰	لئوپر و همکاران (۵۱)	۲۰۱۹	کنش‌های اجرایی در افراد نابینا	۱۹ نابینا مادرزادی و ۱۹ عادی	۱۶ تا ۵۰ سال	افراد با آسیب بینایی در بازداری و سایر کنش‌های اجرایی تفاوتی با افراد عادی نشان ندادند.
۲۱	آرگیو پولیس و همکاران (۵۲)	۲۰۱۷	حافظه فعال کلامی و توانایی‌های خواندن در دانش‌آموزان نابینا و عادی	۴۴ دانش‌آموز نابینا و ۳۱ دانش‌آموز عادی	۱۰ تا ۱۵ سال	دانش‌آموزان نابینا در ظرفیت حافظه فعال و رمزگشایی نارسایی‌هایی را نشان دادند.

به طور کلی در یافته های گزارش شـده مربوط به کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی تعارض‌ها و تناقض‌هایی وجود دارد؛ به ویژه در مورد کنش‌های اجرایی که به شـکل متفاوتی در کودکان نابینا و کم بینا تحت تـاثیر قرار می‌گیرد (۲۰). در همین راسـتا، عواملی که می‌تواند با تحول و آسیب‌شناسی کاکردهای اجرایی در کودکان با آسیب بینایی در ارتباط باشند، عبارت‌اند از:

۱. سن آغاز نابینایی: سـن آغاز آسیب بینایی به عنوان یک عامل مهم و تأثیرگذار در مهارت‌های روان‌شـناختی و شـناختی به حسـاب می‌آید؛ به عبارت دیگر، آغاز زودهنگام آسـیب بینایی تأثیر بیشـتری بر حوزه‌های مختلف تحول دارد. برای مثال ممکن اسـت آگاهی فضـایی، حرکت، اراتباط غیرکلامی، و اطلاعات عمومی را تحت تأثیر قرار دهد (۲۱). سـن شـروع آسیب بینایی می‌تواند برخی از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی مانند حـافظـه فعـال و حـافظـه کوتاه‌مدت را تحت تاثیر قرار دهد (۱۹). حافظه فعـال کلامی در کودکان نابینای مادرزادی (کودکانی که نابینایی از زمان تولد یا قبل از ۳ سالگی اتفاق افتاده است و هیچ گونه خاطره دیداری در مغز این افراد تشـکیل نشـده اسـت)، بهتر از همتایان عادی خود ظاهر می‌شـود و عملکرد بهتری در فراخناری شنیداری و حافظه ارقام معکوس نشـان می‌دهد (۳۸)؛ در حالی که در کودکانی که آسـیب بینایی آنها در سـنین بعدی یعنی بعد از ۳ سـالگی اتفاق افتاده است و خاطره دیداری از تجربیات خود دارند، در حافظه فعال کلامی تفاوتی با افراد بینا مشـاهده نشـده اسـت یا در برخی موارد ظرافت‌های شـناختی افراد بینا را نشـان نمی‌دهند (۴۴). گاهی حافظه کوتاه‌مدت بهتر در کودکان با آسیب بینایی به عنوان سـرپوشـی اسـت تا محدودیت در سـایر مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی، کمتر مورد توجـه قرار گیرد. برخی معتقـدنـد وجود نـابینـایی مـادزادی در کودکـان بـاعث می‌شـود که آنها به راهبردهای شـناختی متفاوتی مانند استفاده از توصیف شنیداری برای حفظ اعداد متوسل شوند و یـا بـا اسـتفـاده از حواس دیگر به جبران محدودیت دیداری بپردازند.

پژوهش‌های انجام گرفته نشان دادند که بین آغاز بینایی و عملکرد در برخی از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی، رابطه وجود دارد (۱۸).

۲. جبران حسی: افراد برای دریافت اطلاعات محیطی به حواس مختلف متکی هستند. برای مثال، پردازش فضایی یک شی نیازمند حس دیداری، شنیداری، و لامسه است (۲۲ و ۲۳). در این بین، بینایی سهم بیشتری نسبت به سایر حواس در پردازش اطلاعات دارد. پژوهش‌ها نشان می‌دهند کودکان با آسیب بینایی به منظور جبران محدویت بینایی، به حس شنیداری و لامسه‌ای متکی هستند و معمولاً از دقت شنیداری و پردازش لامسه‌ای بالاتری برخوردار هستند. این موضوع موجب می‌شود انعطاف‌پذیری عصبی قشر مخ در آنها افزایش یابد (۲۴). با این وجود، هر چقدر آسیب بینایی در سال‌های بعدی زندگی اتفاق بیافتد، امکان انعطاف‌پذیری قشری پایین می‌آید و احتمال جبران حسی ضعیف‌تر می‌شود. کودکانی که به نابینایی مادرزادی مبتلا هستند به طور معمول در حس لامسه توانمندی بیشتری نسبت به کودکان نابینای غیرمادرزادی و کودکان بینا نشان می‌دهند. این موضوع موجب شده است جسم پاسینی[1] که مسئول رمزگشایی در تکالیف است، در کودکان نابینای مادرزادی، فعالیت بالاتری داشته و بیشتر تحول یابد (۴۴). دقت حس لامسه بالا می‌تواند به عملکرد بهتر در تکالیف شناختی منجر شود. برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مرکز پردازش بینایی در مغز در افراد با آسیب بینایی به پردازش محرک‌های شنیداری و لامسه‌ای می‌پردازد که این خود شاهدی بر جبران حسی در کودکان با آسیب بینایی است (۴۹). همچنین برخی از پژوهش‌ها نشان دادند که بین انعطاف‌پذیری شناختی (جبران حسی) با مؤلفه‌های کنش اجرایی، ارتباط معناداری وجود دارد (۵۰).

۳. توجه فضایی-شنیداری و پردازش شنیداری: عملکرد بالا در بسیاری از تکالیف شنیداری -ادراکی، نیازمند ظرفیت بالای پردازش شنیداری است (۲۴). دقت شنیداری و لامسه‌ای در افراد نابینای مادرزادی از تحول بیشتری برخوردار است. همین موضوع باعث می‌شود در برخی از تکالیف کنش‌های اجرایی، کودکان نابینا عمکرد بهتری نسبت به همتایان بینا داشته باشند (۴۴). کودکان نابینا در توجه انتخابی و توجه تقسیم شده، عملکرد بهتری دارند، زیرا فرد در تکالیف حافظه کوتاه‌مدت شنیداری و حافظه فعال، نیاز دارد که تعداد زیادی از کلمات را در ذهن خود نگه دارد. کودکان نابینا به علت اتکا به ظرفیت‌های شنیداری، عملکرد بهتری را در حافظه کوتاه‌مدت شنیداری و حافظه فعال نشان می‌دهند (۱۹). توجه تعدیل شده در افراد با آسیب بینایی به آنها کمک می‌کند که در تکالیف مربوط به توجه تقسیم شده و انتخابی، عملکرد بهتری داشته باشند. میزان توجه تعدیل شده، نقش فراوانی در موفقیت در تکالیف مرتبط با توجه دارد (۲۶). پردازش شنیداری قوی می‌تواند موفقیت کودکان با آسیب بینایی را در تکالیف مربوط به حافظه فعال افزایش دهد. این موضوع زمانی که با مهارت‌هایی مانند تقطیع همراه شود، کارایی بیشتری دارد. استفاده از پردازش شنیداری نسبت به پردازش دیداری، زمینه‌ساز تحکیم ادراکی سریع را در افراد با آسیب بینایی فراهم می‌آورد (۳۸).

٤. مهارت‌های جهت‌یابی و تحرک: مهارت‌های جهت‌یابی و تحرک به توانایی حرکت در محیط به شکلی ایمن و مؤثر اشاره دارد. رابطه مثبت مهارت‌های حرکتی کودکان با کنش‌های اجرایی، نشان می‌دهد که برای تحول کنش‌های اجرایی، نقش تجربیات محیطی انکار ناپذیر است (۲۷). برای کودکان با آسیب بینایی که با محدودیت بینایی مواجه هستند، استفاده از مهارت‌های جهت‌یابی و تحرک می‌تواند زمینه‌ساز دریافت اطلاعات از محیط را فراهم آورد (۲۵). برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند کودکانی که از مهارت‌های حرکتی بهتری برخوردارند در پردازش شنیداری و مهارت‌های توجه، عملکرد بالاتری نشان می‌دهند و در تکالیف مربوط به کنش های اجرایی، نمرات بالاتری کسب می‌کنند (۴۹). مهارت‌های حرکتی، کودک نابینا را دلگرم می‌کند تا بتوانند به دریافت اطلاعات از محیط بپردازند و در نتیجه توانمندی‌های شناختی به شکل بهینه و سالم‌تری تحول یابد.

۵. انعطاف‌پذیری قشر مغز و تغییرات ساختاری مغز: پژوهش‌ها نشان می‌دهند در افراد با آسیب بینایی، مغز به شکل مناسبی جانبی نمی‌شود؛ بدین معنی که در بیشتر افراد، عدم تقارن در عملکرد نیمکره‌های مغز وجود دارد. در افراد با آسیب بینایی راست‌برتری یا عدم جانبی شدن در کنش نیمکره‌ها مشاهده می‌شود (۲۹). همچنین با توجه به اینکه بینایی نقش محوری در تعامل با محیط و بازنمایی آن در مغز دارد، از دست

1. Paciens corpuscles

دادن بینایی در مراحل مختلف زندگی می‌تواند تأثیر عمیقی بر ساختار و سازمان مغز بگذارد. نتایج مربوط به تصویربرداری از مغز نشان می‌دهد در کودکان با آسیب بینایی، ساختار برخی از مناطق مغز با کودکان بینا متفاوت است (۳۰). کودکان با آسیب بینایی مادرزادی به طور معمول نارسایی‌های بیشتری در لوب پس‌سری نشان می‌دهند که همین موضوع می‌تواند تغییر مناطق پردازش دیداری به مناطق پردازش لامسه‌ای و شنیداری (آهیانه‌ای- گیجگاهی) را به دنبال داشته باشد (۳۱). از سویی دیگر، درون‌دادهای شنیداری و لامسه‌ای، ارتباط قشری در مغز افراد با آسیب بینایی را افزایش می‌دهند که این کار می‌تواند به بهبود کنش‌های اجرایی منجر شود (۲۹). همچنین در کودکان با آسیب بینایی مادرزادی، پراکندگی غیرطبیعی قشر سفید مخ بیشتر دیده می‌شود که می‌تواند با انعطاف‌پذیری شناختی این گروه در ارتباط باشد (۴۴).

۶. سطح عملکرد هوشی: مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی با یکدیگر و در سطحی کلی‌تر با هوش در ارتباط هستند. برای مثال توانایی حافظه فعال با توان بالایی، پیش‌بینی کننده هوش سیال و متبلور در افراد است. با وجود ارتباط بین مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی با یکدیگر، این مؤلفه‌ها همزمان مجزا از یکدیگر نیز هستند (۲)؛ در واقع توانمندی هوشی در سطحی گسترده‌تر با شبکه‌های عصبی، و کنش‌های اجرایی با سطوح پایین مکانیزم‌های مهار عصبی، در ارتباط است. برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند فقط وجود آسیب بینایی در کودکان نمی‌تواند به تنهایی به نارسایی یا توانمندی در مؤلفه‌های حافظه فعال منجر شود؛ که سطح عملکرد هوشی می‌تواند به عنوان یک متغیر مداخله‌گر مهم تأثیرگزار باشد (۳۳). کودکان با آسیب بینایی که از بهره هوشی بالاتری برخوردارند، در تکالیف کنش‌های اجرایی به ویژه حافظه فعال، عملکرد بالایی نشان می‌دهند (۴۹)؛ بنابراین به نظر می‌رسد دارا بودن هوش سیال و هوش متبلور بالا، تحول بهتر کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی را فراهم می‌آورد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، مطالعه مروری نظام‌مند تحول و آسیب شناسی کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی بود. بررسی نتایج مقالات نشان داد که حس بینایی در تحول کنش‌های اجرایی نقش دارد. عواملی مانند سن آغاز نابینایی، جبران حسی، توجه فضایی-شنیداری و پردازش شنیداری، مهارت‌های جهت‌یابی و تحرک، انعطاف‌پذیری قشر مخ و تغییرات ساختاری مغز، و سطح عملکرد هوشی در تحول بهنجار کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی، تأثیر دارند. پژوهش‌ها تأکید دارند برای بازنمایی مناسب اطلاعات محیطی به حواس مختلف نیاز است و بین حواس چندگانه، بینایی نقش بسیار مهمی دارد؛ بنابراین آسیب بینایی می‌تواند تحول بهنجار کنش‌های اجرایی از کودکی تا بزرگسالی را تحت تأثیر قرار دهد (۲۵).

اولین یافته این پژوهش نشان داد که سن آغاز بینایی در تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی نقش دارد (۱۹)؛ بنابراین سن آغاز آسیب بینایی می‌تواند عاملی مهم در بهبود و ارتقا کنش‌های اجرایی باشد. کودکان با آسیب بینایی اولیه به علت عدم تکیه بر راهبردهای دیداری، به صورت بالقوه این آمادگی را دارند که از راهبردهای جایگزین مانند مهارت‌های کلامی و لامسه‌ای استفاده کنند (۱۶). در کودکان با آسیب بینایی که تجربیات دیداری داشتند (در سال‌های بعدی زندگی به نابینایی دچار شده بودند) به علت تداخل حافظه دیداری و شنیداری، معمولاً در تکالیف مربوط به حافظه و توجه، عملکرد پایین‌تری نسبت به کودکان با آسیب بینایی اولیه نشان می‌دادند (۳۶).

دیگر یافته پژوهش حاضر نشان داد که مکانیزم جبران حسی در تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی نقش دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت عدم عملکرد مناسب یک حس، فرد را مجبور می‌کند برای درک محیط پیرامون، به سایر حواس، تکیه بیشتری داشته باشد. این کار باعث می‌شود حواس دیگر، قوی‌تر شوند. به علت محدودیت در حس بینایی، حس‌های شنیداری و لامسه در افراد با آسیب بینایی از توان بیشتری برخوردار می‌شوند که همین موضوع شرایط و زمینه بهبود کنش‌های اجرایی را در این کودکان فراهم می‌آورد. همچنین اشاره به این نکته ضروری است که عدم کنش مناسب یک حس به طور کامل جبران نمی‌شود، بلکه از طریق جبران حسی، سایر حواس توانایی بیشتری در دریافت اطلاعات به دست می‌آورند (۲۲).

مطالعه حاضر نشان داد که پردازش شنیداری و دقت شنیداری در تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی، نقش مؤثری دارد. در تبیین این یافته می‌توان بیان کرد زمانی که مغز با محرومیت حس بینایی

مواجه می‌شود، نیاز دارد که مراکز پردازش شنیداری را به‌کار گیرد (۳۲). در واقع کودکان با آسیب بینایی با تکیه بر پردازش شنیداری، به تدریج به منظور جا به جایی در محیط و دریافت اطلاعات محیطی، دقت شنیداری و تمیز شنیداری را ارتقا می‌دهند (۲۲). کودکان با آسیب بینایی به دریافت آموزش‌های لازم جهت تربیت شنیداری نیاز دارند تا پردازش شنیداری بهتری داشته باشند. پردازش شنیداری زمانی که با مهارت‌های توجه و توانایی توجه فضایی- شنیداری همراه باشد، امکان درک بهتر و بیشتر اطلاعات را فراهم می‌آورد. در نتیجه اطلاعات دریافتی به طور معناداری در حافظه ذخیره می‌شوند. همین موضوع می‌تواند زمینه فعالیت بهتر توجه و حافظه را برای کودکان با آسیب بینایی به وجود آورد. هچنین احتمالا توانمندی حافظه کلامی به کودکان با آسیب بینایی کمک می‌کند مطالب را بهتر به خاطر بسپارند؛ بنابراین استفاده از حافظه شنیداری می‌تواند در تحول سالم کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی مؤثر باشد.

دیگر یافته‌های این پژوهش نشان داد که مهارت‌های حرکتی و جهت‌یابی در تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی مؤثر است. در تبیین این یافته می‌توان گفت کودکان با آسیب بینایی که از مهارت حرکتی بالایی برخوردار هستند، نتایج بهتری در تکالیف پردازش شنیداری به‌دست می‌آورند (۲۹). مهارت‌های حرکتی، این امکان را برای کودکان با آسیب بینایی فراهم می‌آورد تا در محیط به کاوش بپردازند، که این موضوع ضمن کمک به بازنمایی محیطی و کسب تجربه، زمینه تحول مناطق مختلف مغزی مانند مخچه، عقده‌های قاعده‌ای، و لوب پیشانی را فراهم می‌کند و می‌تواند در تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی مؤثر باشد (۲۸). همچنین والدینی که کودک خود را محدود نمی‌کنند و اجازه می‌دهند کودکشان آزدانه و مستقلانه در محیط حرکت کند، زمینه را برای تحول شناختی او فراهم می‌آورند. در همین راستا، کودکانی که آموزش‌های لازم در مورد تحرک و جهت‌یابی را دریافت می‌کنند تا دنیای پیرامونشان را جستجو و تجربه کنند، عملکرد بهتری در کنش‌های اجرایی نشان می‌دهند؛ بنابراین می‌توان گفت مهارت‌های حرکتی می‌تواند به بهبود کنش‌های اجرایی در این کودکان بیانجامد (۲۷). همچنین به دلیل ارتباط بین مهارت‌های حرکتی و کنش‌های اجرایی، کودکان با آسیب بینایی که در جهت‌یابی و تحرک مهارت دارند، در تکالیف شناختی بهتر عمل می‌کنند (۲۹). این عامل موجب شده است که کودکان نابینا با وجود محدودیت در دریافت اطلاعات دیداری، عملکرد مشابهی با همتایان بینای خود در تکالیف مختلف کنش‌های اجرایی به ویژه حافظه کوتاه‌مدت نشان دهند.

از دیگر یافته‌های این پژوهش، تأکید بر نقش انعطاف‌پذیری قشرمغز و تغییرات ساختاری مغز در تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی بود. در تبیین این یافته می‌توان گفت محدودیت حسی می‌تواند به تغییراتی در ساختار مغز منجر شود که می‌تواند تحول کنش‌های شناختی را تحت تأثیر قرار دهد. در قشر سفید مخ کودکان با آسیب بینایی مادرزادی، پراکندگی بیشتری نسبت به کودکان بینا دیده می‌شود که می‌تواند با انعطاف‌پذیری شناختی این گروه در ارتباط باشد. از سویی دیگر با توجه به اینکه اطلاعات دیداری در بیش از ۳۵ مرکز و ۵۰ درصد از فرایندهای پردازش مغز دخالت دارند، فقدان این اطلاعات در افراد نابینا می‌تواند تأثیرات منفی زیادی به دنبال داشته باشد (۱۴). هر چقدر قشر مغز انعطاف‌پذیری بیشتری داشته باشد، قسمت‌های مختلف مغز تعامل بیشتری با یکدیگر برقرار می‌کنند؛ در نتیجه این تعامل می‌تواند به عملکرد بهتر کنش های اجرایی بیانجامد. به طور کلی، کودکان نابینا در حافظه فعال و حافظه کوتاه‌مدت، عملکرد بهتری دارند که به نظر می‌رسد انعطاف‌پذیری عصبی- مغزی، تبیینی برای این یافته باشد.

آخرین یافته این پژوهش به نقش عملکرد هوشی در تحول کنش های اجرایی کودکان با آسیب بینایی تأکید داشت. عملکرد هوشی بالا با برخی از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی مانند حافظه کوتاه‌مدت و حافظه فعال، ارتباط معناداری دارد. با توجه به اینکه کودکان با آسیب بینایی در حافظه کوتاه‌مدت، عملکرد بالاتری نسبت به همسالان خود دارند، می‌توان بیان کرد که ممکن است عملکرد هوشی بالا به این برتری منجر شده باشد. در همین راستا حافظه فعال که یکی از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی است، پیش‌بین قدرتمندی برای هوش به حساب می‌آید. زمانی که فرد عملکرد هوشی بالاتری داشته باشد، می‌تواند عملکرد خوبی در کنش‌های اجرایی داشته باشد.

به طور کلی در تبیین یافته‌های این پژوهش مبنی بر تعامل بین دروندادهای حسی و کنش‌های شناختی می‌توان به دو روی‌آورد اشاره کرد: روی‌آورد پایین به بالا و روی‌آورد بالا به پایین. روش پایین به بالا

تأکید دارد که کنش‌های اجرایی از تجارب حسی تغذیه می‌شوند و محدودیت در دریافت اطلاعات حسی به آسیب در کنش‌های شناختی منجر می‌شود. در شیوه بالا به پایین، کنش شناختی، پردازش حسی را تعدیل کرده و مغز می‌تواند نارسایی حسی را جبران کند. البته فقدان یا نارسایی اطلاعات دیداری با دو مکانیزم جبران و فقدان عمومی قابل بررسی است. در مکانیزم جبران کودکان با آسیب بینایی برای تعدیل نارسایی حس بینایی از سایر حواس سالم خود یعنی حس لامسه، حس شنیداری، و حس بویایی استفاده می‌کنند و همچنین از کنش‌های شناختی مرتبط با مهارت پردازش شنیداری، پردازش لامسه‌ای، حافظه فعال، و معنایی کمک می‌گیرند. پیش‌فرض پدیده جبران بر این ادعا استوار است که محرک‌های شنیداری و لامسه‌ای، سطوح مختلف لوب پس‌سری مغز را فعال می‌کنند (۱۶). در مقابل بر اساس مکانیزم فقدان کلی، کودکان با آسیب بینایی مادرزادی، تفاوت و نارسایی معناداری در تکالیف شناختی مانند حافظه و توجه فضایی لامسه‌ای و مهارت‌های شناختی کلی نسبت به همتایان بینای دارند. بر اساس پژوهش‌های مورد بررسی می‌توان بیان کرد که مکانیزم جبران در تحول بهنجار کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی، نقش بیشتری دارد (۱۵). علاوه بر مکانیزم جبران و فقدان کلی، انعطاف‌پذیری قشر مغز نیز در تحول کنش‌های اجرایی نقش دارد. محدودیت حسی در سنین اولیه می‌تواند به بازسازمان‌دهی چرخه عصبی در مغز منجر شود (۱۷). بازسازماندهی عصبی-تحولی شبکه عصبی مغز، پایه‌های جدیدی برای توانمندی‌های شناختی در مغز ایجاد می‌کند که به کودکان با آسیب بینایی کمک می‌کند از مسیرهای حسی شنیداری و لامسه‌ای به اندوزش و بازیابی اطلاعات بپردازند و بازنمایی شناختی از محیط ایجاد کنند (۱۱)؛ بنابراین می‌توان گفت بینایی برای بازنمایی شناختی از محیط لازم است و سایر حواس ویژگی تکمیل کنندگی دارند و جایگزین حس بینایی نمی‌شوند. نتیجه اینکه آسیب بینایی شدید تا عمیق، تأثیر پیچیده‌ای بر تحول کنش‌های اجرایی از نوزادی تا بزرگسالی خواهد داشت و در برخی موارد می‌تواند به نارسایی در کنش‌های اجرایی منجر شود؛ بنابراین نیاز است که کودکان با آسیب بینایی از مهارت‌هایی جبرانی بیشتری مانند تقطیع، دسته‌بندی، و یادیار استفاده کنند. این مهارت‌ها کمک می‌کنند که فرد نابینا در حافظه، عملکرد بهتری داشته باشد؛ در واقع، عملکرد حافظه، زمانی که مطالب به طبقه‌های آشنا تقسیم می‌شوند، بهبود می‌یابد (۳۲). عملکرد بهتر در تکالیف حافظه که در بین کودکان با آسیب بینایی دیده می‌شود، لزوماً به علت توانمندی‌های شناختی و کنش‌های اجرایی نیست، بلکه استفاده از روش‌های بهینه یادسپاری و سازمان‌بندی اطلاعات، زمینه را برای عملکرد بهتر فراهم می‌کند (۱۶).

بر اساس مطالب ذکر شده پیشنهاد می‌شود در سال‌های آینده با توجه به انجام مطالعات جدید، در این حیطه پژوهش مشابهی انجام شود تا تحول کنش‌های اجرایی در کودکان با آسیب بینایی بهتر مشخص شود. یافته‌های این پژوهش می‌تواند برای متخصصان و معلمان جهت طرح‌ریزی مداخلات و آموزش‌های مؤثر، استفاده شود. همچنین می‌تواند نکات و آگاهی‌های لازم کاربردی را درباره ارتقاء کنش‌های اجرایی برای والدین فراهم کند. بر اساس نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌شود کارشناسان آموزش کودکان با آسیب بینایی در برنامه‌ریزی آموزشی و درسی به عوامل مؤثر بر تحول کنش‌های اجرایی کودکان با آسیب بینایی، بیش از پیش توجه کنند و زمینه و شرایط لازم برای تحول هر چه بیشتر این کنش‌ها در این کودکان، فراهم کنند.

تشکر و قدردانی: این پژوهش با استفاده از امکانات و تسهیلات دانشگاه علامه طباطبائی که امکان دسترسی به پایگاه‌های اطلاعاتی را فراهم کرده است، انجام شد. بدین وسیله از مسئولان سایت اینترنتی دانشگاه علامه طباطبایی تهران، تشکر و قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: انجام این پژوهش برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافعی نداشته است.

References

1. Diamond A. Executive functions. Annual review of psychology. 2013; 64: 135-168. [Link]
2. Pogrund RL, Fazzi DL. Early focus: Working with young blind and visually impaired children and their families. New York; American Foundation for the Blind Press, 2002; PP: 111-1112. [Link]
3. Moffitt TE, Arseneault L, Belsky D, Dickson N, Hancox RJ, Harrington H, Houts R, Poulton R, Roberts BW, Ross S, Sears MR. A. Gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011; 108: 2693-2698. [Link]
4. Best JR, Miller PH, Naglieri JA. Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. Learning and individual differences. 2011; 21: 327-36. [Link]
5. Welsh JA, Nix RL, Blair C, Bierman KL, Nelson KE. The development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. Journal of educational psychology. 2010; 102:331-349. [Link]
6. Alizadeh H. Neurocognitive executive functions and their relationship with developmental disorders. Advances in cognitive sciences. 2007; 8: 57-70. [Link]
7. Carlson SM, Davis AC, Leach JG. Less is more: Executive function and symbolic representation in preschool children. Psychological science. 2005; 16:609-616. [Link]
8. Casey BJ, Tottenham N, Liston C, Durston S. Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development? Trends in cognitive sciences. 2005; 9:104-10. [Link]
9. Miller MR, Müller U, Giesbrecht GF, Carpendale JI, Kerns KA. The contribution of executive function and social understanding to preschoolers' letter and math skills. Cognitive Development. 2013; 28: 331-349. [Link]
10. De Heering A, Dormal G, Pelland M, Lewis T, Maurer D, Collignon O. A brief period of postnatal visual deprivation alters the balance between auditory and visual attention. Current biology. 2016; 26:3101-3115. [Link]
11. Valentijn SA, Van Boxtel MP, Van Hooren SA, Bosma H, Beckers HJ, Ponds RW, Jolles J. Change in sensory functioning predicts change in cognitive functioning: Results from a 6-year follow-up in the Maastricht Aging Study. Journal of the American Geriatrics Society. 2005; 53:374-380. [Link]
12. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. Cognitive psychology. 2000; 4:49-100. [Link]
13. Ptak R, Schnider A. The attention network of the human brain: relating structural damage associated with spatial neglect to functional imaging correlates of spatial attention. Neuropsychologia. 2011; 49:3063-3070. [Link]
14. Bathelt J, Dale NJ, De Haan M, Clark CA. Brain structure in children with congenital visual disorders and visual impairment. Developmental Medicine & Child Neurology. 2019; 62:125-131. [Link]
15. Noppeney U. The effects of visual deprivation on functional and structural organization of the human brain. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2007; 31:1169-1180. [Link]
16. Nejati V. Comparing cognitive performance of blinds and matched sighted. The horizon of medical sciences. 2010; 16: 12-7. [Link]
17. Kolb B, Comeau W, Gibb R. early brain injury, plasticity, and behavior. Handbook of developmental cognitive neuroscience. 2001: PP: 385-386. [Link]
18. Swanson HL, Luxenberg D. Short-term memory and working memory in children with blindness: Support for a domain general or domain specific system? Child Neuropsychology. 2009; 15:280-294. [Link]
19. Dormal V, Crollen V, Baumans C, Lepore F, Collignon O. Early but not late blindness leads to enhanced arithmetic and working memory abilities. Cortex. 2016; 83:212-21. [Link]
20. Maurer D, Mondloch CJ, Lewis TL. Effects of early visual deprivation on perceptual and cognitive development. Progress in brain research. 2007; 164:87-104. [Link]
21. Wan CY, Wood AG, Reutens DC, Wilson SJ. Early but not late-blindness leads to enhanced auditory perception. Neuropsychologia. 2010; 48:344-348. [Link]
22. Brandwein AB, Foxe JJ, Russo NN, Altschuler TS, Gomes H, Molholm S. The development of audiovisual multisensory integration across childhood and early adolescence: a high-density electrical mapping study. Cerebral Cortex. 2010; 21:1042-1055. [Link]
23. Silva PR, Farias T, Cascio F, dos Santos L, Peixoto V, Crespo E, Ayres C, Ayres M, Marinho V, Bastos VH, Ribeiro P. Neuroplasticity in visual impairments. Neurology international. 2018; 10: 111-117. [Link]

24. Stevens AA, Snodgrass M, Schwartz D, Weaver K. Preparatory activity in occipital cortex in early blind humans predicts auditory perceptual performance. Journal of Neuroscience. 2007; 27:10734-10741. [Link]
25. Kujala T, Lehtokoski A, Alho K, Kekoni J, Näätänen R. Faster reaction times in the blind than sighted during bimodal divided attention. Acta psychologica. 1997; 96:75-82. [Link]
26. Greenaway R, Pring L, Schepers A, Isaacs DP, Dale NJ. Neuropsychological presentation and adaptive skills in high-functioning adolescents with visual impairment: A preliminary investigation. Applied Neuropsychology: Child. 2017; 6:145-157. [Link]
27. Schmidt M, Egger F, Benzing V, Jäger K, Conzelmann A, Roebers CM, Pesce C. Disentangling the relationship between children's motor ability, executive function and academic achievement. PloS one. 2017; 12:1-19. [Link]
28. van der Fels IM, te Wierike SC, Hartman E, Elferink-Gemser MT, Smith J, Visscher C. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. Journal of science and medicine in sport. 2015; 18:697-703. [Link]
29. Chokron S, Dutton GN. Impact of cerebral visual impairments on motor skills: implications for developmental coordination disorders. Frontiers in psychology. 2016; 7:1-15. [Link]
30. Lane C, Kanjlia S, Richardson H, Fulton A, Omaki A, Bedny M. Reduced left lateralization of language in congenitally blind individuals. Journal of Cognitive Neuroscience. 2017; 29(1):65-78. [Link]
31. Coullon GS, Emir UE, Fine I, Watkins KE, Bridge H. Neurochemical changes in the pericalcarine cortex in congenital blindness attributable to bilateral anophthalmia. Journal of neurophysiology. 2015; 114:1725-1733. [Link]
32. Tanida Y, Nakayama M, Saito S. The interaction between temporal grouping and phonotactic chunking in short-term serial order memory for novel verbal sequences. Memory. 2019; 27:507-18. [Link]
33. Bathelt J, de Haan M, Salt A, Dale NJ. Executive abilities in children with congenital visual impairment in mid-childhood. Child Neuropsychology. 2018; 24:184-202. [Link]
34. Asar S, Jalalpour S, Ayoubi F, Rahmani M, Rezaeian M. PRISMA; Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2016; 15:68-80. [Link]
35. Tadić V, Pring L, Dale N. Attentional processes in young children with congenital visual impairment. British Journal of Developmental Psychology. 2009; 27:311-330. [Link]
36. Maćesić-Petrović D, Vučinić V, Eškirović B. Cognitive development of the children with visual impairment and special educational treatment. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2010 Jan 1; 5:157-62. [Link]
37. Heyl V, Hintermair M. Executive function and behavioral problems in students with visual impairments at mainstream and special schools. Journal of Visual Impairment & Blindness. 2015; 109:251-263. [Link]
38. Pigeon C, Marin-Lamellet C. Evaluation of the attentional capacities and working memory of early and late blind persons. Acta psychologica. 2015; 155:1-7. [Link]
39. Withagen A, Kappers AM, Vervloed MP, Knoors H, Verhoeven L. Short term memory and working memory in blind versus sighted children. Research in developmental disabilities. 2013; 34:2161-2172. [Link]
40. Hull T, Mason H. Performance of blind children on digit-span tests. Journal of visual impairment & blindness. 1995; 89: 166–169. [Link]
41. Röder B, Rösler F. Memory for environmental sounds in sighted, congenitally blind and late blind adults: evidence for cross-modal compensation. International Journal of Psychophysiology. 2003; 50:27-39. [Link]
42. Collignon O, Vandewalle G, Voss P, Albouy G, Charbonneau G, Lassonde M, Lepore F. Functional specialization for auditory–spatial processing in the occipital cortex of congenitally blind humans. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011; 108:4435-4440. [Link]
43. Bliss I, Kujala T, Hämäläinen H. Comparison of blind and sighted participants' performance in a letter recognition working memory task. Cognitive Brain Research. 2004; 18:273-7. [Link]
44. Collignon O, Renier L, Bruyer R, Tranduy D, Veraart C. Improved selective and divided spatial attention in early blind subjects. Brain research. 2006; 1075:175-82. [Link]
45. Vecchi T, Tinti C, Cornoldi C. Spatial memory and integration processes in congenital blindness. Neuroreport. 2004; 15:2787-2790. [Link]
46. Pasqualotto A, Lam JS, Proulx MJ. Congenital blindness improves semantic and episodic memory. Behavioural brain research. 2013; 244:162-175. [Link]

47. Bottini R, Mattioni S, Collignon O. Early blindness alters the spatial organization of verbal working memory. Cortex. 2016; 83:271-279. [Link]
48. Cornoldi C, Cortesi A, Preti D. Individual differences in the capacity limitations of visuospatial short-term memory: Research on sighted and totally congenitally blind people. Memory & Cognition. 1991; 19:459-68. [Link]
49. Rimmele JM, Gudi-Mindermann H, Nolte G, Röder B, Engel AK. Working memory beta-band networks: Neuroplasticity in the congenitally blind. International Journal of Psychophysiology. 2016; 100:18-28. [Link]
50. Wakefield CE, Homewood J, Taylor AJ. Cognitive compensations for blindness in children: an investigation using odour naming. Perception. 2004; 33:429-442. [Link]
51. Leporé N, Voss P, Lepore F, Chou YY, Fortin M, Gougoux F, Lee AD, Brun C, Lassonde M, Madsen SK, Toga AW. Brain structure changes visualized in early-and late-onset blind subjects. Neuroimage. 2010; 49:134-140. [Link]
52. Argyropoulos V, Masoura E, Tsiakali TK, Nikolaraizi M, Lappa C. Verbal working memory and reading abilities among students with visual impairment. Research in developmental disabilities. 2017; 64:87-95. [Link]