فصلنامه علمی ـپژوهشی عصب روانشناسی
سال چهارم، شماره سه (پیاپی۱۵)، زمستان ۱۳۹۷

Neuropsychology
4, No.3, (Series 14), Autumn 2018.Vol

تاثیر توانبخشی شناختی رایانه¬یار بر کارکردهای اجرایی و توانایی¬های شناختی دانش¬آموزان مبتلا به دیابت

احمد علیپور[۱]*، رقیه محمدی قره قوزلو[۲]

۱. استاد گروه روانشناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکترای روان شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

(تاریخ وصول: ۹۶/۰۴/۲۳ ـ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۰۱)

The Effectiveness of Computer-Assisted Cognitive Remediation on Executive Functions and Cognitive Abilities of Students with Diabetes

Ahmad Alipoor[1],*Roghayeh Mohammadighareghoozloo[2]

1. Professor, Payame-Noor University, Tehran, Iran.

2. PhD Candidate of Psychology in Payame-Noor University, Tehran, Iran.

(Received: Nov. 16, 2018 - Accepted: Jul. 14, 2019)

چکیده

هدف: پژوهش حاضر، تحقیقی شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل است که با هدف بررسی تاثیر توانبخشی شناختی رایانه‌یار بر کارکردهای اجرایی و توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان مبتلا به دیابت، انجام یافت. **روش:** ۱۸ دانش‌آموز مبتلا به دیابت از انجمن دیابت شهرستان بناب انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه ۹ نفری آزمایش و کنترل انتساب شدند. کارکردهای اجرایی و توانایی‌های شناختی هردو گروه آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون با ابزارهای تحقیق سنجش شدند. ابزار مورد استفاده در این مطالعه نرم‌افزار کامپیوتری بهسازی حافظه و توجه، نسخه نرم‌افزاری آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین، و نرم‌افزار کاگلب (کشف تغییر از مجموعه آزمون‌های توجه، و کشف علامت از مجموعه آزمون‌های ادراک) بود. برای مداخله، گروه آزمایش به صورت انفرادی در ۱۰ جلسه نیم ساعته (دوبار در هفته) با کمک نرم‌افزار بهسازی حافظه و توجه، مورد توانبخشی شناختی قرار گرفتند. **یافته‌ها:** داده‌ها با تحلیل کواریانس یکطرفه، تجزیه و تحلیل شدند. و نتایج، حاکی از افزایش توانایی‌های شناختی (توجه برای کشف تغییر و ادراک) در گروه آزمایش بود. اما، مداخله اعمال شده، کارکردهای اجرایی گروه آزمایش را افزایش نداده بود. **نتیجه‌گیری:** این مطالعه به این نتیجه رسید که مداخله و تعداد جلسات مقرر شده در این مطالعه، هرچند برای ارتقاء توانایی‌های شناختی مفید بود، ولی برای بهبود کارکردهای اجرایی، از توان کافی برخوردار نبود.

واژگان کلیدی: توانبخشی شناختی، کارکردهای اجرایی، توانایی‌های شناختی، توجه، ادراک، دیابت

Abstract

Introduction: The aim of the present quasi-experimental research with pre-test and post-test design with control group study was to examine the effectiveness of computer-assisted cognitive remediation on executive functions and cognitive abilities of students with diabetes. **Method:** 18 Students with diabetes were selected from the Diabetes Association of Bonab city and randomly assigned into two experimental and control groups of nine people. Executive functions and cognitive abilities of both experimental and control groups were measured with research tools in the pre-test and post-test steps. The tools used in this study were computer software for memory and attention refinement, the software version of the Wisconsin Card Sorting Test, and the Coglab software (change detection from the attention test set, and signal detection of Perception test set). For intervention, the experimental group was individually under cognitive remediation in 10 half-hour sessions (twice a week) by using attention and memory improvement software. **Findings:** Data were analyzed using one-way covariance analysis. The results indicated an increase in cognitive abilities (attention for the discovery of change and perception) in the experimental group. However, the applied intervention did not increase the executive functions of the experimental group. **Conclusion:**The study concluded that although the intervention and the number of meetings prescribed in this study were useful for promoting cognitive abilities, they did not have enough power to improve its executive functions.

Keywords: Cognitive Remediation, Executive Functions, Cognitive Abilities, Attention, Perception, Diabetes

* **نویسنده مسئول:** رقیه محمدی قره قوزلو

Email: mohammadi.rogayeh@gmail.com

مقدمه

دیابت، بیماری مزمنی است که با اختلال عملکرد ترشح انسولین مشخص می‌شود و منجر به ازدیاد قند خون می‌گردد (سیلوا[1] و همکاران، ۲۰۱۲). از طرفی، دیابت بیماری بسیار شایعی در سراسر جهان است.(جویتا[2] و همکاران، ۲۰۱۴). به‌طوری که، در سال ۲۰۱۰ بیش از ۳۴۶ میلیون فرد در دنیا دچار دیابت شناسایی شده‌اند (مور[3] و همکاران، ۲۰۱۳). اما، بنابه کودل و سیکویست[4] (۲۰۰۸) توجه کمی به تاثیرات دیابت بر عملکرد شناختی شده است. در حالیکه طبق مطالعات، دیابت با اختلال شناختی مرتبط است (ولایودهان[5] و همکاران، ۲۰۱۰). اختلال شناختی ایجاد شده در دیابت، می‌تواند به دلایل آسیب‌های عصبی[6] و یا تغییرات عروقی[7] باشد (یومگاکی[8]، ۲۰۱۰). شدیدترین عارضه سیستم عصبی مرکزی مرتبط با دیابت حاد در دیابت نوع یک، ادم مغزی[9] مرتبط با کتواسیدوز دیابتی است (مک کریمون[10] و همکاران، ۲۰۱۲). در مطالعه کمرون و همکاران[11] (۲۰۱۴) چندین تکنیک MRI برای مشخص کردن بیوشیمی و ساختار مغزی در دیابت مورد استفاده قرار گرفت و نشان داد که سابقه هایپرگلایسمی با افزایش انتشار در لوبول جداری فوقانی و هیپوکامپ مرتبط است. در مطالعه‌ای دیگر (آنتنور–دورسی[12] و همکاران، ۲۰۱۳) تاثیرات هایپرگلایسمی[13] مرتبط با کتوز با یا بدون اسیدمی[14] در جوانانی در سنین ۹ تا ۱۲ سال مورد بررسی قرار گرفت و نشان داد که سابقه هایپرگلایسمی با افزایش انتشار در لوبول جداری فوقانی[15] و هیپوکامپ مرتبط است. کودکان مبتلا به دیابت نوع یک که از کتو اسیدوز دیابتی[16] (DKA)، یکی از عوارض رایج تشخیص داده شده، رنج می‌برند، در معرض خطر تغییرات جانبی و نامطلوب مغز قرار دارند که می‌تواند منجر به مشکلاتی در توجه[17] و اختلال حافظه[18] گردد (کمرون و همکاران، ۲۰۱۴). در مطالعه کمرون و همکاران (۲۰۱۴)، کودکان در محدوده سنی ۶ تا ۱۸ سال مبتلا به دیابت (با تشخیص DKA یا بدون DKA) مورد مطالعه قرار گرفتند و تغییرات مغزی آنها با بررسی قشرهای فرونتال،

1. Silva, Ribeiro, Dos Santos, De Sousa Beserra & Fragoso
2. Jeevitaa, Krishna, Kashinath, Nagaratna & Nagendra
3. Moore, Mander & Ames
4. Kodl & Seaquist
5. Velayudhan, Poppe, Archer, Proitsi, Brown & Lovestone
6. neurodegeneration
7. microvascular changes
8. Umegaki
9. crebral edema
10. McCrimmon, Ryanر & Frier
11. Cameron, et al.
12. Antenor-Dorsey, Meyer, Rutlin,
13. hyperglycemia
14. acidemia
15. superior parietal lobule
16. diabetic ketoacidosis
17. attention
18. impaired memory

تمپورال، آهیانه و غده‌های قاعده‌ای[1] و هیپوکامپ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کودکانی که جدیدا در آنها دیابت با DKA تشخیص داده شده، دارای تغییراتی در مغز و اختلال در عملکرد شناختی هستند.. در کل، یافته‌ها نشان می‌دهد که دیابت با تغییراتی در اتصالات مغزی عملکردی و نیز ساختاری، و با اختلال شناختی[2] و افزایش خطر زوال عقل[3] مرتبط است (بایسلز و رجمر[4]، ۲۰۱۴).

دیابت، همچنین با کاهش در بهره‌وری و تاثیر یادگیری، بازده و سرعت هماهنگی روانی-حرکتی، حافظه عملیاتی و عملکردهای اجرایی همراه است (تالاروسکا[5] و همکاران، ۲۰۰۹). رایج‌ترین اختلالات شناختی شناسایی‌شده در بیماران دیابت نوع یک شامل کند شدن سرعت پردازش اطلاعات (ویسلز[6] و همکاران، ۲۰۰۷)، اختلال در واژگان (شونل[7] و همکاران، ۲۰۰۲)، توجه (ویسلز و همکاران، ۲۰۰۷)، حافظه بلندمدت، توجه، و IQ کلامی (استرودویسک[8] و همکاران، ۲۰۰۵)، اختلال در عملکرد مربوط به ادراک (لای[9] و همکاران، ۲۰۱۱)، و عملکرد اجرایی (نورثام[10] و همکاران، ۲۰۰۱) هستند.

گام اول در توالی پردازش شناختی ادراک است (گروم[11]، ۲۰۰۸). ادراک به طور اعم، به معنای علم و آگاهی انسان از جهان بیرون و دنیای درون، و از دیرباز به عنوان اساس شناخت در انسان بوده است. در واقع، انسان به وسیله ادراک، به الگوی محرکات حسی خویش سازمان داده، تفسیر می‌کند (سولسو[12]، ۱۹۹۱). بعد از حصول ادراک دیداری، انتخاب کردن از میان ادراکات دیداری مختلف، اولین و مهمترین عملکرد توجه است که توجه دیداری در نظر گرفته می‌شود. توجه دیداری اولین رویداد اصلی در توانایی محدود مغز برای پردازش اطلاعات است و به فرد اجازه می‌دهد که به صورت گزینشی به نواحی خاصی از محیط دیداری توجه کند (اشنایدر و دیوبل[13]، ۲۰۰۲). در واقع، توجه، قدم آغازین در پردازش اطلاعات و مجموعه‌ای از سازوکارهایی است که امکان گزینش و انتخاب درست را به مغز می‌دهد (استرنبرگ[14]، ۲۰۰۶). گلدشتاین[15] (۲۰۰۷) معتقد است که توجه هسته مرکزی بسیاری از جنبه‌های شناخت را تشکیل می‌دهد و این فرایند شناختی بر ادراک،

1. basal ganglia
2. cognitive dysfunction
3. dementia
4. Biessels & Reijmer
5. Talarowska, Florkowski, Zboralski & Ga ɑki
6. Wessels, Rombouts, Remijnse, Boom, Scheltens, et al.
7. Schoenle, Schoenle, Molinari & Largo
8. Strudwick, Carne, Gardiner, Foster, Davis & Jones
9. Ly, Anderson, McNamara, Davis & Jones
10. Northam, Anderson, Jacobs, Hughes, Warne & Werther
11. Groome
12. Solso
13. Schneider & Deubel
14. Strenberg
15. Goldstein

حافظه، زبان و حل کردن مشکلات تاثیر دارد. توجه اساس تفکر بشری (برک[1]، ۲۰۰۶) و اصل اساسی و لازم در تعامل ثمربخش و مفید با محیط پیرامون (مک لئود و مک دونالد[2]، ۲۰۰۰) و یکی از عملکردهای شناختی مهم و ضروری در انسان.hsj بنابراین، با بهبود توجه، ادراک فرد بهتر می‌شود. از طرفی، توجه به محرک‌ها باعث ورود آنها به دایره شناختی و حافظه و پردازش اطلاعات می‌شود. در واقع، توجه، ادراک و حافظه، از تواناییهای شناختی مهمی هستند که گامهای اولیه و مهم پردازش اطلاعات شناختی محسوب می‌گردند. در گام‌های بعدی، تواناییهای پیچیده‌تر شناختی مانند کارکردهای اجرایی قرار دارند. کارکرد اجرایی به مجموعه‌ای از عملیات پردازشی عالی ذهن اطلاق می‌گردد که بر اساس رفتارهای هدفمند، چهارچوبی برای رسیدن به هدف فراهم می‌کند (واگان و جیووانلو[3]، ۲۰۱۰). کارکردهای اجرایی به مهارت‌های عصب‌روانشناختی اشاره دارد که برای برنامه ریزی، طراحی و اجرای اعمال متوالی پیچیده هدفمند، ضروری هستند و شامل بازداری، حافظه کاری، طراحی و توجه است (بنسون[4] و همکاران، ۲۰۱۳). کارکردهای اجرایی، با قشر پیشانی مرتبطند که به عنوان مهمترین بخش عصبی که در رفتار سازگارانه، رفتار اجتماعی، انعطافپذیری افکار و اعمال و دستیابی به هدف نقش دارد، مطرح می‌شود (فالکوویسکی[5] و همکاران، ۲۰۱۴).

تا زمانیکه کارکردهای اجرایی سالم هستند، فرد می‌تواند علیرغم از دست دادن قابل ملاحظه سایر عملکردهای شناختی هنوز به رفتار مراقبت از خود و استقلال فردی ادامه دهد، اما وقتی این کارکردها آسیب ببینند، دیگر قادر به مراقبت از خود و روابط اجتماعی کارآمد نخواهد بود (پیترسون و پوسنر[6]، ۲۰۱۲). کارکردهای اجرایی به افراد برای برنامه‌ریزی اهداف، خودگردانی[7]، بازداری پاسخ نامناسب[8]، انعطاف‌پذیری[9] و رفتار آینده[10] مدار کمک می‌کند (گارنر[11]، ۲۰۰۹). اشخاصی که توانایی کارکرد اجرایی آنها آسیب دیده حافظه کوتاه مدت و حافظه کاری آنها آسیب دیده و دچار ناتوانی می‌گردد (بوحل و گانگوپادیای[12]، ۲۰۱۳). اختلال در مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی، باعث تخریب گسترش و حفظ روابط اجتماعی و ایجاد رفتارهای عاطفی و هیجانی مناسب شود (واتکینز[13] و همکاران، ۲۰۰۵) و می‌تواند در سنین بالاتر پایدار بماند. بنابراین

1. Berk
2. Mcleod, Mcdonald
3. Vaughan & Giovanello
4. Benson, Sabbagh, Carlson & Zelazo

5. Falkowski, Atchison, DeButte-Smith, Weiner & O Bryant
6. Petersen & Posner
7. self-regulatory
8. inappropriate response in hibition
9. felexibility
10. future oriented behavior
11. Garner
12. Bohl & Gangopadhyay
13. Watkins, Robbins & Veale

تشخیص و مداخلهٔ به موقع در مشکلات این افراد ضروری است (مک کلوسکی[1] و همکاران، ۲۰۰۹).

توانبخشی شناختی، به عنوان یکی از درمان‌های مفید برای کاهش مشکلات شناختی و اجرایی، درمانی است که بر نقش کنش‌های اجرایی تاکید دارد. توانبخشی شناختی را در واقع نوعی تجربه یادگیری می‌توان دانست که معطوف به بازگرداندن کارکردهای مغزی است که دچار اشکال هستند. توانبخشی به کمک رایانه بر فرایندهای عصب ـ روانشناختی متمرکز است که از تمرین های رایانه‌ای استفاده می‌کند تا عملکردهای شناختی را به جای روشهای مداد کاغذی آموزش دهد. با پیشرفت روزافزون فن‌آوریهای رایانه‌ای و دقت و سهولت استفاده از آنها، برنامه‌های رایانه‌ای متنوعی در زمینه‌های مختلف آموزشی در جهت ارتقای توانمندیهای شناختی و به ویژه حافظه کاری که یکی از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی است طراحی شده‌اند. در مقابل کاربرد رایانه برای بهبودی مشکلات شناختی، بسیاری از برنامه‌های سنتی توانبخشی شناختی نیازمند ارتباط چهره به چهره است و به کارگیری آنها نیازمند فراهم آوردن مکانی مناسب برای جلسه، برنامه مشارکتی و زمان نقل و انتقال است. به علاوه، برنامه‌های توانبخشی شناختی چهره به چهره هزینه‌بر است. به همین دلیل با گسترش کاربرد رایانه در این زمینه، انجام پژوهشهایی با این روش مقرون به صرفه‌تر است (لطفی، شکوهی یکتا، رستمی، ارجنمدنیا، معتمدیگانه و شریفی، ۱۳۹۳؛ به نقل از حسین‌خانزاده، لطیف زنجانی و طاهر، ۱۳۹۵). توانبخشی شناختی روش درمانی است که هدف اصلی آن بهبود نقایص و عملکرد شناختی بیمار از قبیل حافظه، عملکرد اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. از جمله فنون توانبخشی شناختی، رویکرد درمانی توانبخشی شناختی رایانه یار است که مستقیما بر روی بهبود ساختارها و کارکردهای مغز تمرکز دارد و فاقد عوارض جانبی دارودرمانی است (اکانل و همکاران[2]، ۲۰۰۷). توانبخشی شناختی رایانه‌یار بر طبق اصل شکل‌پذیری و خود- ترمیمی مغزی، با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز افراد، تغییرات سیناپسی پایداری در آنها ایجاد می‌کند (اکانل و همکاران، ۲۰۰۷). بنابراین، این پژوهش با توجه به اینکه نشان داده شده است که آسیب‌های شناختی در سن پایین شروع دیابت بیشتر است (روبرتز[3] و همکاران، ۲۰۰۸؛ شهاتا و التایب[4]، ۲۰۰۷)، کوشیده است تاثیر توانبخشی شناختی رایانه‌یار و تمرینات بهسازی حافظه (کاری) و توجه را برکارکردهای اجرایی (انعطاف پذیری شناختی و درجامانی)، و توانایی‌های شناختی (ادراک و

1. McCloskey, Perkins & Van Divner

2. O Connel, Bellgrove & Robertson
3. Roberts, Geda & Knopman
4. Shehataa & Eltayeb

توجه دیداری) دانش‌آموزان ۱۱ تا ۱۹ ساله مبتلا به دیابت بررسی کند.

روش

پژوهش حاضر، به لحاظ هدف، یک مطالعه کاربردی، به لحاظ اجرا، یک پژوهش شبه‌آزمایشی از نوع طرح‌های پیش‌آزمون- پس آزمون با گروه کنترل، و به لحاظ زمانی، مطالعه مقطعی محسوب می‌گردد. جامعه آماری این تحقیق، شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع راهنمایی و دبیرستان دارای بیماری دیابت و عضو انجمن دیابت شهرستان بناب در پاییز ۱۳۹۵ بود. نمونه تحقیق حاضر، شامل ۱۸ نفر بودند که با درنظر گرفتن امکان حضور در کلاسهای آموزشی (۱۰ جلسه، دو جلسه در هفته) و عدم قطع آن (جهت جلوگیری از افت آزمودنی) از میان جامعه یادشده انتخاب شدند. داشتن حداقل ۳ سال سابقه ابتلا به دیابت، و بینایی سالم، ملاک‌های شمول و ورود به این مطالعه، و داشتن هرگونه بیماری جسمی و نورولوژیک به غیر از دیابت، و داشتن عقب‌ماندگی ذهنی از ملاک‌های حذف و خروج از این مطالعه بودند. از ۱۸ دانش‌آموز انتخاب شده، به طور تصادفی ۹ نفر برای گروه آزمایش و ۹ نفر برای گروه کنترل انتساب شدند. در واقع، در این مطالعه انتخاب گروه‌های آزمایش و کنترل بصورت داوطلبانه بود اما انتساب آنان به دو گروه آزمایش و کنترل، تصادفی بود. بدین طریق، از توصیه آماردانان برای حفظ اعتبار و قدرت تعمیم دهی نتایج آزمایشات شبه‌تجربی(یا شبه آزمایشی) تخطی نشد. متغیرهای وابسته در این مطالعه، کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی و درجامانی)، و توانایی‌های شناختی (شامل عملکرد توجه جهت کشف تغییر، و ادراک دیداری برای کشف علامت) و متغیر مستقل این تحقیق، تمرینات بهسازی حافظه و توجه بودند. ابزار مورد استفاده در این مطالعه، نرم‌افزار کامپیوتری بهسازی حافظه و توجه، نسخه نرم‌افزاری آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین، و نرم‌افزار کاگلب (کشف تغییر از مجموعه آزمون‌های توجه، و کشف علامت از مجموعه آزمون‌های ادراک) بود.

نحوه مداخله و جمع‌آوری اطلاعات هم بدین صورت بود که ابتدا کارکردهای اجرایی و عملکرد توجه جهت کشف تغییر، و ادراک برای کشف علامت، برای هر دو گروه آزمایش و کنترل در مرحله پیش‌آزمون، سنجش شد. سپس گروه آزمایش بصورت انفرادی در ۱۰ جلسه نیم‌ساعته (دوبار در هفته)، در معرض تمرینات بهسازی حافظه و توجه قرار گرفتند. پس از اتمام تمرینات، بار دیگر در مرحله پس‌آزمون، کارکردهای اجرایی و عملکرد توجه جهت کشف تغییر، و ادراک برای کشف علامت، برای هردو گروه، سنجش شد. سپس، داده‌ها با تحلیل کواریانس و به کمک نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند. از آنجایی‌که

مفروضه‌های تحلیل کواریانس چندمتغیری (مانکوا) برقرار نبود، برای هر ۴ متغیر پژوهشی، تحلیل کواریانس یکطرفه (آنکوا) انجام گرفت. برای جلوگیری از افزایش خطاهای آماری، تصحیح بن‌فرونی انجا یعنی، سطح آلفا (۰/۰۵) بر ۴ (تعداد تحلیل‌ها) تقسیم شد. بنابراین، مقدار آلفای قابل قبول در این مطالعه ۰/۰۱۲۵ تعیین شد.

ابزار

۱- **نرم افزار بهسازی حافظه و توجه:** این نرم‌افزار، که مشابه نسخهٔ انگلیسی آن (که توسط شرکت کاگ‌مد[1] ارائه شده) با استفاده از رویکرد بدلی در تبیین حافظهٔ کاری و مؤلفه‌های آن ساخته شده است، در قالب یک بازی رایانه‌ای تمرینات متنوعی جهت بهبود حافظه کاری ارائه می‌دهد که شامل تکالیفی مرتبط با حافظه کاری به شکل تمرین‌های معکوس و رو به جلو در مؤلفه‌های شنیداری و دیداری بوده که با موارد آسان آغاز شده و طی جلسات انجام آن، با پیشرفت آزمودنی دشوارتر می‌گردد. همچنین در حین آموزش راهبردهای بهبود حافظه را فراگرفته و با دریافت بازخورد از سوی درمانگر و پاداشهای صوتی و تصویری به وسیله برنامه نرم‌افزار به ادامه تکلیف ترغیب می‌گردد (مایرز[2] و همکاران، ۲۰۰۶؛ به نقل از حسین‌زاده ملکی و همکاران، ۱۳۹۲). نرم‌افزار مذکور شامل سه قسمت حافظه شنیداری، حافظه‌ی دیداری و تثبیت است. حافظه شنیداری و دیداری، هر یک قابلیت آموزش حافظه رو به جلو و معکوس را دارند. هر قسمت از آموزش رو به جلو و معکوس خود سه قسمت اعداد، حروف و شکل را شامل می‌شود. هر یک از قسمت‌ها اعم از اعداد، حروف و شکل، از نظر سطح دشواری از سطح یک تا نه (۱ تا۹) تقسیم می‌شوند. در قسمت اعداد نه عدد از ۱ تا ۹ به ترتیب در سه ردیف سه‌تایی، در قسمت حروف ۹ حرف با تلفظ مشابه، و در قسمت تصاویر نه شکل به وی نشان داده می‌شود. آزمودنی باید آن چه را شنیده یا دیده را با موشواره کامپیوتر جواب دهد. بدین صورت که در قسمت رو به جلو به ترتیب وارد کرده و در قسمت معکوس بر عکس جواب می‌دهد. به ازای هر پاسخ صحیح ۲۰ امتیاز می‌گیرد و به ازای هر پاسخ غلط ۱۰ امتیاز کسر می‌شود. بعد از ۵ پاسخ صحیح به مرحله بعد وارد می‌شود. قسمت تثبیت، به دیداری و شنیداری تقسیم می‌شود. به این صورت که هر قسمت به اعداد، حروف و شکل تقسیم شود. بعد از انتخاب هر قسمت، نه خانه نشان داده می‌شود؛ با انتخاب سطح دشواری اعداد یا حروف یا شکل در این خانه ها شنیده یا دیده می‌شود. سپس آزمودنی باید

1. Cog med

2. Meyerrs, Gamst & Guarino

یکی از آن چه را که شنیده یا دیده و نرم‌افزار به صورت تصادفی از وی می‌خواهد پاسخ دهد. دوباره در ازای هر پاسخ صحیح ۲۰ امتیاز می‌گیرد و در ازای هر پاسخ غلط ۱۰ امتیاز کسر می‌شود. در این مطالعه، میانگین نمرات اولین جلسه در انواع حافظه به عنوان نمره پیش‌آزمون، و میانگین نمرات آخرین جلسه به عنوان نمرات پس‌آزمون در نظر گرفته شده است.

۲- **نسخه نرم‌افزاری آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین[1] (WCST):** این آزمون به کوشش گرنت و برگ[2] (۱۹۴۸) برای مطالعه رفتار انتزاعی و تغییر طبقه‌بندی تهیه شد و بعد از گزارش‌های واینبرگ[3] و همکاران (۱۹۸۶) محققان و متخصصان بالینی به طور فزاینده از آن برای مطالعه روی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا استفاده کردند. آزمون دسته-بندی کارت‌های ویسکانسین یکی از اصلی ترین و پرکاربردترین ابزارهای عصب-روانشناختی است که از طریق آن کارکرد و توانایی‌های تشکیل مفاهیم، تفکر انتزاعی، انعطافپذیری شناختی و توانایی تغییر دادن دستگاه شناختی مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد. این آزمون برای بررسی تغییر مجموعه، انعطافپذیری، حل مسئله و شکل-گیری مفهوم و توانایی غلبه برگرایش به تکرار و درجا زدن که از کارکردهای اجرایی مغز به شمار می‌روند، بکار می‌رود و از آن به عنوان استاندارد طلایی برای سنجش کنش‌های اجرایی مربوط به نواحی پیشانی و پیش‌پیشانی نام برده‌اند (نیهوس و بارسلو، ۲۰۰۹). همانطور که قبلا نیز اشاره شد، مطالعات تصویرسازی عصبی نشان می‌دهند که برخی مناطق کرتکس، به‌ویژه مناطق پیشانی و پیش‌پیشانی جایگاه کنش‌های اجرایی هستند که به عنوان فرایندهای سطح بالاتر شناختی، کار کنترل و نظارت بر عملکردهای سطح ابتدایی را بر عهده دارند. این فرایندها در کسری از ثانیه رخ می‌دهند و امکان سنجش دقیق آنها با استفاده از ابزارهای سنتی مداد-کاغذی ممکن نیست. (شاهقلیان و همکاران، ۱۳۹۰). لذا، این پژوهش با نرم‌افزار ایرانی آزمون طبقه‌بندی کارت‌های ویسکانسین، به سنجش کارکردهای اجرایی در شرکت‌کنندگان پرداخته است. در این آزمون، بر روی هر کدام از کارت‌های این آزمون، ۱ الی ۴ نماد بصورت مثلث، ستاره، به علاوه و دایره در چهار رنگ قرمز، سبز، زرد و آبی وجود دارد. چهار کارت به عنوان کارت‌های اصلی بکار می‌روند. آزمودنی بایستی با توجه به بازخوردهای صحیح یا غلط که بعد از هر پاسخ دریافت می‌کند، الگوی حاکم بر چهار کارت اصلی را استنباط کرده و با توجه به این الگو نسبت به جایگذاری سایر کارت‌ها در زیر کارت‌های اصلی اقدام کند (اقتداری و همکاران، ۱۳۹۰). به طور کلی، موفقیت آزمودنی به: رسیدن به

1. Wisconsin Card Sorting Test
2. Grant & Berg
3. Weinberger

یک مفهوم، نگهداری آن مفهوم برای ۱۰ کوشش متوالی، و تغییر مفهوم یا ملاک در پی تغییر قوانین دسته‌بندی، بستگی دارد. پایایی این ازمون در جمعیت ایرانی ۰/۸۵ گزارش شده است (نادری، ۱۳۵؛ به نقل از اقتداری و همکاران، ۱۳۹۰).

۳- **آزمون کامپیوتری کشف تغییر:** این آزمون یکی از آزمون‌های بخش توجه نرم‌افزار Coglab است که توجه دیداری را می‌سنجد. در این آزمون، آزمودنی باید به دقت به مشاهده تصاویر بپردازد و در صورت مشاهده تفاوت در دو تصویری که به صورت متناوب جایگزین یکدیگر می‌گردند، تغییر را گزارش دهد. دستورالعمل اجرای این آزمون بدین‌صورت است که آزمودنی برای شروع کوشش آزمایشی بایدکلید Space را فشار دهد. بعد از گذشت چند ثانیه دو تصویر در صفحه نمایش ظاهر خواهد شد که به طور متناوب جایگزین هم می‌شوند. بعضی از مواقع بین تصاویر یک پس‌زمینه خاکستری قرار خواهد گرفت. از آزمودنی خواسته می‌شود که تعیین کند آیا بین دو تصویر چیزی تغییر کرده است یا نه. در صورت مشاهده‌ی تغییر کلید Cو در صورت عدم مشاهده تغییر، کلید N را فشار دهد. در آزمون کشف تغییر در مجموع ۱۶ کوشش وجود دارد. ۸ کوشش این آزمون همراه با تغییر و نیمی دیگر بدون تغییر است. همچنین در ۸ کوشش آن صفحه خاکستری بین دو تصویر ظاهر می‌شود و در ۸ کوشش دیگر ظاهر نمی‌شود. نمایش صفحه خاکستری در بین دو تصویر مانع کشف خودکار تغییر می‌گردد و در این حالت آزمودنی باید توجه و تمرکز بالاتری داشته باشد و تغییر را به واسطه فرایندهای شناختی سطح بالاتر وکندتر کشف کند. در این تحقیق، به منظور نمره‌گذاری و تفسیر نتایج این آزمون، پاسخهای صحیح آزمودنی در کل ۱۶ کوشش محاسبه شد. در پژوهش صفرزاده و همکاران (۱۳۹۴) ضریب پایایی این آزمون ۰/۸۰ به دست آمده است.

۴- **آزمون کامپیوتری کشف علامت:** این آزمون یکی از آزمون‌های بخش ادراک نرم‌افزار Coglab است و ادراک دیداری آزمودنی را می‌سنجد. در این آزمون، آزمودنی باید به دقت به مشاهده صفحاتی بپردازد که پر از نقاط سفید رنگ هستند و بطور تصادفی در صفحه قرار دارند. در برخی از این صفحات، نقاط سفیدرنگ بصورتی قرار دارند که اگر به همدیگر وصل شوند خط مستقیمی مشابه ستاره دنباله‌دار ایجاد می‌کنند. این خط مستقیم در کوشش‌های مختلف از تعداد مختلفی نقطه تشکیل می‌شود. مثلا در برخی کوشش‌ها، از ۱۰ نقطه و در برخی دیگر از کوشش‌ها کمتر از ۱۰ نقطه. در این آزمون برای جلوگیری از پاسخ شانسی، برخی از صفحات نیز فاقد نقاطی در یک راستای مستقیم هستند. دستورالعمل اجرای این آزمون بدین صورت است که آزمودنی برای شروع کوشش آزمایشی بایدکلید Space را فشار دهد. سپس در

صورتی که پاسخ آزمودنی مبنی بر وجود خط باشد، کلید (/) را، و در صورتیکه پاسخش عدم وجود خط باشد، کلید (Z) را فشار می‌دهد. نرم‌افزار بعد از فشردن کلید و جوابدهی آزمودنی، با دادن پاسخ نوشتاری صحیح یا غلط، به آزمودنی بازخورد می‌دهد و در صورت وجود خط مستقیم، نقاط با خط سبزی به هم وصل می‌شوند و آزمودنی باز هم بازخورد دیداری دریافت می‌کند. این آزمون در کل متشکل از ۶۰ کوشش است که نیمی از آنها دارای خط مستقیم و پاسخ (وجود دارد) و نیمی دیگر فاقد خط مستقیم و با پاسخ (وجود ندارد) هستند. در این آزمون نمره ادراک دیداری آزمودنی با روش زیر محاسبه شده و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است:

ادراک= مجموع پاسخ‌های درست ° مجموع خطا مجموع خطا= پاسخ وجود ندارد برای کوشش‌های دارای خط مستقیم + پاسخ وجود دارد برای کوشش‌های بدون خط مستقیم

یافته‌ها

در جدول ۱، آماره‌های توصیفی نمرات کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی، و درجامانی)، و توانایی‌های شناختی (توجه برای کشف تغییر، و ادراک برای کشف علامت) شرکت‌کنندگان ارائه شده‌اند.

جدول۱. آماره‌های توصیفی کارکردهای اجرایی (انعطافپذیری‌شناختی، و درجامانی) و توانایی‌های شناختی (توجه و ادراک) به تفکیک گروه و مرحله آزمون

گروه	متغیر	مرحله	میانگین	انحراف‌معیار
آزمایش	انعطافپذیری شناختی	پیش آزمون	۱/۲۲	۱/۴۸
		پس آزمون	۳/۲۲	۱/۸۶
	درجامانی	پیش آزمون	۱۳/۶۷	۴/۶۱
		پس آزمون	۱۰	۳/۱۲
	توجه	پیش آزمون	۱۲/۳۳	۱/۳۲
		پس آزمون	۱۴/۵۶	۰/۷۳
	ادراک	پیش آزمون	۳۴/۵۶	۲/۵۵
		پس آزمون	۴۵/۱۱	۳/۲۲
کنترل	انعطافپذیری شناختی	پیش آزمون	۱/۳۳	۱/۴۱
		پس آزمون	۱/۶۷	۱/۹۴
	درجامانی	پیش آزمون	۱۰/۶۷	۴/۱۸
		پس آزمون	۱۲/۶۷	۵
	توجه	پیش آزمون	۱۲/۵۶	۱/۲۴
		پس آزمون	۱۳	۱/۳۲
	ادراک	پیش آزمون	۳۶/۷۸	۳/۳۸
		پس آزمون	۴۰	۴/۳۶

برای بررسی فرضیه‌های پژوهش، بعد از بررسی مفروضه‌های کواریانس، نتایج تحلیل کواریانس بررسی شد. در جدول ۲ نتایج بررسی مفروضه همسانی واریانس‌ها برای هر ۴ متغیر نشان داده شده است:

جدول۲. نتایج آزمون لون برای بررسی همسانی واریانس‌ها

متغیر	F آماره	df_1	df_2	Sig
انعطافپذیری شناختی	۰/۰۳	۱	۱۶	۰/۸۵۶
درجامانی	۳/۲	۱	۱۶	۰/۰۹۳
کشف تغییر	۱/۱۳	۱	۱۶	۰/۳۰۴
کشف علامت	۰/۱۵	۱	۱۶	۰/۷۰۰

نتایج آزمون لون، همسانی واریانس نمرات گروه‌ها برای انعطاف‌پذیری شناختی ($P=۰/۸۵۶$ و $F_{۱و۱۶}=۰/۰۳$)، درجامانی ($P=۰/۰۹۳$ و $F_{۱و۱۶}=۳/۲$)، کشف تغییر ($P=۰/۳۰۴$ و $F_{۱و۱۶}=۱/۱۳$)، و کشف علامت ($P=۰/۷۰۰$ و $F_{۱و۱۶}=۰/۱۵$) را تایید کرد. جدول ۳ نتایج بررسی مفروضه یکسانی شیب رگرسیونی برای هر ۴ متغیر را نشان می‌دهد.

جدول۳. نتایج بررسی یکسانی شیب خط رگرسیونی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	Sig
انعطافپذیری شناختی	گروه* انعطافپذیری شناختی	۱۶/۶۱	۲	۸/۳۰	۲/۸۴	۰/۰۹۲
	خطا	۴۰/۹۵	۱۴	۲/۹۲		
	کل	۱۷۶	۱۸			
درجامانی	گروه* درجامانی	۴۸/۵۱	۲	۲۴/۲۵	۱/۴۸	۰/۲۶۱
	خطا	۲۲۹/۴۹	۱۴	۱۶/۳۹		
	کل	۲۶۲۲	۱۸			
کشف تغییر	گروه* کشف تغییر	۵/۳۶	۲	۲/۶۸	۲/۹۲	۰/۰۸۷
	خطا	۱۲/۸۶	۱۴	۰/۹۲		
	کل	۳۴۴۶	۱۸			
کشف علامت	گروه* کشف علامت	۶۴/۸۷	۲	۳۲/۴۴	۲/۶۷	۰/۱۰۴
	خطا	۱۷۰/۰۲	۱۴	۱۲/۱۴		
	کل	۳۲۹۵۰	۱۸			

بررسی مفروضه یکسانی شیب رگرسیون، یکسان بودن شیب خط رگرسیونی برای انعطاف‌پذیری شناختی (P=۰/۰۹۲ و F=۲/۸۴)، درجامانی (P=۰/۲۶۱ و F=۱/۴۸)، کشف تغییر (P=۰/۰۸۷ و F=۲/۹۲)، و کشف علامت (P=۰/۱۰۴ و F=۲/۶۷) را تایید کرد بعد از اطمینان از برقراری مفروضه‌های کواریانس، نتایج تحلیل کواریانس برای بررسی تاثیر تمرینات بهسازی حافظه و توجه بر کارکردهای اجرایی (انعطافپذیری شناختی، درجامانی)، و تواناییهای شناختی (کشف تغییر و کشف علامت) شرکت‌کنندگان در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول۴. نتایج تحلیل کوواریانس پس‌آزمون کارکردهای اجرایی(انعطاف‌پذیری‌شناختی،درجامانی)، و توانایی‌های شناختی (کشف تغییر و کشف علامت) پس از تعدیل پیش‌آزمون آن‌ها

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذور اتا
انعطافپذیری شناختی	پیش آزمون انعطافپذیری	۱۶/۵۴	۱	۱۶/۵۵	۶/۰۵	۰/۰۲۷	۰/۲۹
	گروه ها	۱۱/۹۹	۱	۱۱/۹۹	۴/۳۸	۰/۰۵۴	۰/۲۳
	خطا	۴۱/۰۲	۱۵	۲/۷۴			
	مجموع	۱۷۶	۱۸				
درجامانی	پیش آزمون درجامانی	۱۷/۱۹	۱	۱۷/۱۹	۰/۹۹	۰/۳۳۶	۰/۰۶
	گروه ها	۱۵/۲۹	۱	۱۵/۲۹	۰/۸۸	۰/۳۶۳	۰/۰۵۵
	خطا	۲۶۰/۸۱	۱۵	۱۷/۳۹			
	مجموع	۲۶۲۲	۱۸				
کشف تغییر	پیش آزمون کشف تغییر	۳/۳۲	۱	۳/۳۲	۳/۳۴	۰/۰۸۷	۰/۱۸
	گروه ها	۱۱/۹۲	۱	۱۱/۹۲	۱۲	۰/۰۰۳	۰/۴۴
	خطا	۱۴/۹۰	۱۵	۰/۹۹			
	مجموع	۳۴۴۶	۱۸				
کشف علامت	پیش آزمون کشف علامت	۴۳/۹	۱	۴۳/۹	۳/۴۵	۰/۰۸۳	۰/۱۹
	گروه ها	۱۵۶/۶۲	۱	۱۵۶/۶۲	۱۲/۳۰	۰/۰۰۳	۰/۴۵
	خطا	۱۹۰/۹۹	۱۵	۱۲/۷۳			
	مجموع	۳۲۹۵۰	۱۸				

مطابق با جدول ۴، نتایج تحلیل کوواریانس، حاکی از افزایش معنادار نمرات کشف تغییر ($P=۰/۰۰۳$ و $F_{۱و۱۵}=۱۲$)، و کشف علامت ($P=۰/۰۰۳$ و $F_{۱و۱۵}=۱۲/۳$) در گروه آزمایش است. اما، نمرات انعطاف‌پذیری شناختی و درجامانی، تغییر معناداری نکرده‌اند. یعنی مداخله انجام یافته بر توانایی‌های شناختی گروه آزمایش تاثیر معناداری داشته، اما برای کارکردهای اجرایی آنان، تاثیری نداشته است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش، حاکی از افزایش توانایی‌های شناختی (توجه برای کشف تغییر و ادراک دیداری) در اثر تمرینات شتاختی رایانه‌یار برای بهسازی حافظه و توجه در دانش‌آموزان دیابتی بود. پژوهش‌های متعدد در زمینه توانبخشی شناختی، نتایج مثبت حاصل از این تکنیک‌ها را تایید می‌کنند (کلار[1] و همکاران، ۲۰۰۲). برای نمونه، میلتون[2] (۲۰۱۰)، اثر قابل توجه برنامه رایانه‌ای آموزش حافظه فعال را بر روی توجه مشاهده کرد. به طور خاص، شواهد نشان می‌دهد توانبخشی شناختی رایانه‌ای باعث بهبود عملکرد در آزمون‌های عصب روان‌شناختی می‌شود (زارع و شریفی، ۱۳۹۶).اما، مداخله ارائه شده در این پژوهش، توان تغییر کارکردهای اجرایی (انعطاف پذیری شناختی، درجامانی) دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش را نداشت. در حالی‌که، مغایر با نتایج این مطالعه، کسلر و لاکایو[3] (۲۰۱۱) نشان دادند که برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده و همچنین بر روی افزایش فعالیت کرتکس پیش- پیشانی نقش قابل توجهی داشته‌است. با توجه به اهمیت تاثیر توجه و حافظه در کارکردهای اجرایی، چند علت برای تبیین یافته فوق مبنی بر عدم تاثیر بهسازی حافظه و توجه در کارکردهای اجرایی به ذهن می‌آید. یکی اینکه تمرینات ارائه‌شده در این پژوهش، اندک یا کوتاه‌مدت بوده است. دوم اینکه، مناطق متنوع و زیادی مانند قشر پیش‌پیشانی[4]، قشر سینگولای قدامی و عقده‌های پایه (کیسی[5] و همکاران، ۲۰۰۱) در کنترل شناختی دخیل هستند. بنابراین، به دلیل پیچیدگی و گستره وسیع مناطق درگیر مغزی در توانایی‌های شناختی و کارکردهای اجرایی، توجه و حافظه سهم کوچکی در کارکرد اجرایی ایفا می‌کنند و فقط بهسازی این دو توانایی شناختی- اجرایی نمی‌تواند کارکردهای پیچیده‌ای مثل انعطاف‌پذیری شناختی و درجامانی را تغییر دهد. یا اگر تغییرات ساختاری در مناطق دخیل مغزی رخ داده باشد، تمرینات کوتاه‌مدت، قادر به بهبود کارکردهای اجرایی نخواهند بود. همچنین می‌توان نوع حافظه دستکاری شده در این تحقیق را دلیل دیگری برای عدم تاثیر مداخله انجام شده بر

1. Clare, Wilson, Carter, Rothi, Breen & Hodges
2. Milton
3. Kesler & Lacayo
4. Prefrontal cortex
5. Cayce

کارکردهای اجرایی دانست. زیرا، حافظه کاری گذرا نیاز به توجه و اندوزش موقت اطلاعات دارد در حالی که حافظه کاریِ کارکرد اجرایی نیاز به دستکاری ذهنی بیشتر آن اطلاعات دارد (تواملی و همکاران، ۲۰۰۶). لذا، احتمال دارد اگر حافظه کاری بصورت پیچیده‌تری به چالش و تمرین کشیده شود، بتوان کارکردهای اجرایی را تحت تاثیر قرار داد.

با توجه به اینکه مطرح شده است که اولین متغیر مرتبط با اختلال کارکردهای اجرایی، مشکلات توجه است و توجه به تنهایی یکی از جنبه های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نیز نقش مهمی دارد و از طرفی حافظه کاری که توانایی نگهداری اطلاعات در ذهن حین انجام تکالیف پیچیده است، به نظر می رسد که اگر طول مدت تمرینات بیشتر می‌بود، نتایج متفاوتی در خصوص کارکردهای اجرایی حاصل می‌شد.

کارکردهای اجرایی برای کنترل هشیارانه افکار، هیجانات و رفتارهای یک شخص ضروری هستند و نقش محوری در مدیریت زندگی روزانه یک شخص بر عهده دارند و این امکان را برای فرد فراهم می‌کنند تا به طور مناسبی به محرک‌های محیطی پاسخ داده و با محیط اطرافشان سازگار گردند (میاک و فریدمن[1]، ۲۰۱۲). باید توجه داشت که، نقایص کارکردهای اجرایی در کودکان ممکن است به صورت ضعف در حیطه‌هایی نظیر حل مساله، یادگیری، حافظه، پردازش اطلاعات و استدلال، ارتباط برقرار کردن با دیگران و تعاملات اجتماعی، درک خواندن، نوشتن، انجام تکالیف در مدرسه، انجام بازی‌های گروهی، انجام یک پروژه یا کاردستی و ... خود را نشان دهد (براکمیر[2]، ۲۰۱۰). و از آنجایی که مطالعات علوم شناختی و علوم اعصاب نشان می‌دهد مهارت‌های عملکرد اجرایی در سال‌های اول زندگی شکل می‌گیرد و در دوران کودکی و نوجوانی قوی‌تر می‌شود و تکامل آن تا اوایل بزرگسالی ادامه می‌یابد و در این مدت در تکامل سایر توانایی‌های فردی نقش ایفا می‌کند (ویب[3] و همکاران، ۲۰۱۱)، بنابراین مداخلات پیشگیرانه و یا ترمیمی، بخصوص برای افراد در معرض خطر مانند دیابتی‌ها، باید در سنین پایین انجام گیرد.

در خصوص لزوم مداخلات موثر در بهبود کارکردهای اجرایی، مرداک و همکاران[4] (۲۰۱۶) مطرح می‌کنند که افرادی با عملکرد ضعیف در کارکرد اجرایی مهاری دارای انگیختگی اضطراب بالا در مقایسه با افرادی دارای کارکرد بهتر هستند. التهاب و انگیختگی اضطراب بالا به طور مزمن می‌تواند خطر بروز دیابت را افزایش دهد (لی[5] و همکاران، ۲۰۰۸). نتایج مطالعه مک نالی[6] و همکاران (۲۰۱۰) نشان می‌دهد که مهارت‌های کارکرد اجرایی (مثلا برنامه‌ریزی، حل مساله، سازماندهی، و حافظه فعال) با تبعیت از درمان

1. Miyake & Friedman

2. Brockmeier
3. Wiebe, Sheffield, Nelson, Clark, Chevalier & Espy
4. Murdock, et al.
5. Li, Barker, Ford, Zhang, Strine & Mokdad
6. McNally, Rohan, Pendley, Delamatter & Drotar

مرتبطند که با کنترل دیابت ارتباط دارد. میزان بالای عدم تبعیت درمان به مطالبات رژیم های درمانی دیابت نوع یک و کنترل قندخون پایین‌تر از مطلوب به طور مکرر در مطالعات گزارش شده است (هلگسون[1] و همکاران، ۲۰۰۷). آنان همچنین مطرح می‌کنند که شاخص‌های عملکرد اجرایی (حافظه فعال، انعطاف‌پذیری شناختی، و بازداری) اغلب با ساختار پنهان عملکرد اجرایی ترکیب می‌شود. از این رو، تعیین این نکته مهم است که آیا بازداری با دیابت از طریق التهاب و انگیختگی اضطراب مرتبط است یا نه. بازداری، انگیختگی اضطراب[2]، و التهاب[3] برای مدیریت دیابت مهم‌اند. افرادی با بازداری کم در معرض خطر کنترل ضعیف قند خون هستند که منجر به مشکلات بازداری بیشتری می‌شود (داک و هریس، ۲۰۱۴؛ گایلیوت و همکاران[4]، ۲۰۱۵). علاوه بر این، مدیریت دیابت اغلب با رفتارهای محرک اضطراب (مانند خودتزریقی روزانه انسولین، سوزن زنی انگشت، تعاملات اجتماعی) مرتبط است که برای دستیابی به کنترل بهینه دیابت ضروری‌اند (اسنوک و اسکینر[5]، ۲۰۰۶). یعنی، سطح کلی توانایی کودک در کارکرد اجرایی (مثل توانایی تنظیم اهداف و سازماندهی کارها و انعطاف‌پذیری برای انطباق با رژیم‌های درمانی) احتمالا از مهمترین تاثیرات بر تبعیت از درمان در دیابت نوع یک و بطور بالقوه بر کنترل قند خون است.

در کل، با توجه به اهمیت توانایی‌های شناختی و کارکردهای اجرایی در زندگی روزمره انسان، لازم است مطالعات مختلف با فنونی متنوع سعی در بهبود این توانایی‌ها و کارکرد اجرایی در افراد، به خصوص افراد در معرض آسیب مانند دیابتی‌ها، داشته باشند. زیرا، مطالعات نشان داده است که اختلال در مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی ممکن است آثار مخربی بر فعالیت‌های روزمره افراد نظیر توانایی کار کردن و توجه و عملکرد افراد در موقعیت‌های ارزیابی داشته باشند و همچنین باعث تخریب گسترش و حفظ روابط اجتماعی و ایجاد رفتارهای عاطفی و هیجانی مناسب شود (واتکینز و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین، انجام مطالعات دقیق‌تر دیگر برای بهبود توانایی‌های شناختی و کارکردهای اجرایی، برای رسیدن به نتایج مستحکم تر، ضرورت دارد. البته، با توجه به نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی به طول مدت تمرینات یا درمان توانبخشی، توجه بیشتری شود.

سپاسگزاری: نویسندگان مقاله، بدین طریق از کلیه دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این تحقیق، اولیای محترم آنان، و مسئولان محترم انجمن دیابت شهرستان بناب، به ویژه آقای دکتر هومن عرفایی (دبیر انجمن دیابت شهرستان بناب)، جهت مساعدت‌های ارزشمندشان، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

1. Helgeson, Siminerio, Escobar & Becker
2. Anxious arousal
3. inflammation
4. Gailliot, Baumeister, DeWall, Maner, Plant, Tice, et al.
5. Snoek & Skinner

منابع

اقتداری، ا.، شریعت، و.، فراهانی، ح. (۱۳۹۰). کارکردهای شناختی در بیماران مبتلا به سایکوز ناشی از مصرف مت‌آمفتامین در مقایسه با گروه شاهد. *فصلنامه تازه‌های علوم شناختی*؛ ۱۳(۴): ۱۹-۲۶.

حسین خانزاده، عباسعلی؛ لطیف زنجانی، مونا؛ طاهر، محبوبه (۱۳۹۵). تأثیر توانبخشی شناختی رایانه یار بر بهبود کنشهای اجرایی و عملکرد خواندن دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی. *فصلنامه علمی- پژوهشی عصب روانشناسی*؛ سال ۲، ۲(۷): ۲۴-۴۴.

حسین زاده ملکی، ز.، مشهدی، ع.، سلطانی فر، ع.، محرری، ف.، غنایی چمن آباد، ع. (۱۳۹۲). آموزش حافظه کاری، برنامه آموزش والدینی بارکلی و ترکیب این دو مداخله بر بهبود حافظه کاری کودکان مبتلا به ADHD. *فصلنامه تازه های علوم شناختی؛ ۱۵(۴)*: ۵۳-۶۳.

شاهقلیان، م.، آزاد فلاح، پ.، فتحی آشتیانی، ع.، و خدادادی، م. (۱۳۹۰). طراحی نسخه نرم‌افزاری آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین (WCST): مبانی نظری، نحوه ساخت و ویژگی‌های روانسنجی. *مطالعات روان شناسی بالینی*؛ ۱(۴): ۱۱۰-۱۳۴.

صفرزاده، س.، صباحی، پ.، محمودی خورندی، ز. (۱۳۹۴). مقایسه عملکرد توجه در سوء مصرف کنندگان هروئین و افراد بهنجار. *مجله علوم پزشکی رازی؛ ۲۲(۱۳۸)*: ۸۸-۹۸.

قربانی، م.، ملک پور، م.، طاهر نشاط دوست، ح.، مولوی، ح.، وکاظمی، ح. (۱۳۸۶). عملکردهای اجرایی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیای پارانوئید و آشفته در مقایسه با افراد بهنجار. *تازه های علوم شناختی*؛ ۹: ۹-۱۵.

محمدی، ز.،کاظمی، آ.، رضایی، ا.، فشارکی، م. (۱۳۹۴). اثربخشی بهسازی توجه و حافظه کاری بر عملکرد پیوسته کودکان مبتلا به اختلال کم توجهی/ بیش فعالی. *مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی*؛ ۲۵(۴): ۲۶۳-۲۶۸.

نظیفی، م. (۱۳۹۰). *مقایسه اثربخشی ترمیم شناختی به کمک رایانه و دارودرمانگری در درمان اختلال نارسایی توجه- فزون کنشی*، رساله دکتری. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

Antenor-Dorsey, J. A., Meyer, E., Rutlin, J., et al. (2013). White matter microstructural integrity in youth with type 1 diabetes. Diabetes; 62: 581˚589.

Benson, J. E., Sabbagh, M. A., Carlson, S. M., & Zelazo, P. D. (2013).

Individual differences in executive functioning predict preschoolers improvement from theory-of-mind training. *Developmental Psychology; 49*(9): 1615-1627.

Berk LE. (2006). *Child development*. 7th ed. Boston Allyn and Bacon.

Biessels, G. J., & Reijmer, Y. D. (2014). Brain changes underlying cognitive dysfunction in diabetes: What can we learn from MR? *Diabetes; 6*: - 2.

Bohl, V., & Gangopadhyay, N. (2013). Theory of mind and the unobservability of other minds. *Philosophy Explorer; 17*: 203˚222.

Brockmeier, M. (2010). *Executive Functioning Skills within the School Environment* [online]. Available: http: //www.lynn.edu/ academics/ institute/ docs/ transitions-2013/ brockmeier-145.

Cameron, F. J., Scratch, S. E., Nadebaum, C., Northam, E. A., Koves, I., Jennings, J., Finney, K., Neil, J. J., Wellard, M., Mackay, M., & Inder, T. E. (2014). Neurological Consequences of Diabetic Ketoacidosis at Initial Presentation of Type 1 Diabetes in a Prospective Cohort Study of Children. *Diabetes Care; 37*: 1554˚1562.

Clare, L., Wilson, B.A., Carter, G., Rothi, I., Breen, K., & Hodges, J.R. (2002). Relearning Face- Name associations in early Alzheimer's disease. *J Neuropsychology*; 16(4):538-547.

Duke, D. C., Harris, M. A. (2014). Executive function, adherence, and glycemic control in adolescents with type 1 diabetes: A literature review. *Current Diabetes Reports; 14*(10): 1-10.

Falkowski, J., Atchison, T., DeButte-Smith, M., Weiner, M. F., & O Bryant, S. (2014). Executive functioning and the metabolic syndrome: A project FRONTIER study. *Archives of Clinical Neuropsychology; 29*: 47˚53.

Gailliot, M. T., Baumeister, R. F., DeWall, C. N., Maner, J. K., Plant, E. A., Tice, D.M., et al, (2015). Self-control relies on glucose as a limited energy source: Willpower is more than a metaphor. *Journal of Personality and Social Psychology; 92*(2): 325.

Garner, J. (2009). Conceptualizing the relations between executive functions and self-regulated learning. *Journal of Psychology*; 143: 405-426.

Goldstein EB. (2007). *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research and everyday experience*. 2th ed. Wadsworth.

Groome, D. (2008). *An Introduction to Cognitive Psychology: Processes and Disorders* (2nd Ed.). Hove, UK: Psychology Press.

Helgeson, V. S., Siminerio, L., Escobar, O., & Becker, D. (2007). Predictors of metabolic control among adolescents with diabetes: a 4-year longitudinal study. *J Pediatr Psychol; 34*: 254˚270.

Jeevitaa, S., Krishna, R., Kashinath, G. M., Nagaratna, R., & Nagendra, H.

R. (2014). Mindfulness and impulsivity in diabetes mellitus. *The International Journal of Indian Psychology; 2(1): 95-101*.

Kesler, S. R., Lacayo, N. J. & Jo, B. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury, *Stanford University*; 25(1): 101-12 PMCID: PMC3050575.

Kodl, C. T., & Seaquist, E. R. (2008). Cognitive dysfunction and diabetes mellitus. *Endocrine Reviews; 29*(4): 494-511.

Li, C., Barker, L., Ford, E. S., Zhang, X., Strine, T. W., & Mokdad, A. H. (2008). Diabetes and anxiety in US adults: Findings from the 2006 behavioral risk factor surveillance system. *Diabetic Medicine; 25*(7): 878-881.

Ly, T. R., Anderson, M., McNamara, K. A., Davis, E. A., & Jones, T. W. (2011). Neurocognitive Outcomes in Young Adults with Early-Onset Type1 Diabetes. *Diabetes Care; 34*: 2192˚2197.

McCloskey, M., Caranazza, A., & Basili, A. (1985). Cognitive mechanisms in number processing and calculation: Evidence from dyscalculia. *Brain Cognition; 4: 171-196.*

McCrimmon, R. J., Ryan, C. M., & Frier, B. M. (2012). Diabetes and cognitive dysfunction. *Lancet*; 379: 2291˚2299.

Mcleod, C.M., & Mcdonald, P.A. (2000). Interdimentional interference in the stroop effect: Uncovering the cognitive sciences. *Trends Cogn Sci*; 4(10):383-391.

McNally, K., Rohan, J., Pendley, J. S., Delamatter, A., & Drotar, D. (2010). Executive Functioning, Treatment Adherence, and Glycemic Control in Children with Type 1 Diabetes. *Diabetes Care; 33*: 1159˚1162.

Milton, H. (2010). Effects Of A Computerized Working Memory Training Program On Attention, Working Memory, And Academics, In Adolescents With Severe ADHD/LD, *psychology journal;* 1(14): 120 ˚ 122.

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

Moore, E. M., Mander, A. G., & Ames, D. (2013). Increased Risk of Cognitive Impairment in Patients with Diabetes Is Associated with Metformin. *Diabetes Care; 36*: 2981˚2987.

Murdock, K. L., LeRoy, A. S., Lacourt, T. E., Duke, D. C., Heijnen, C. J., & Fagundes, C. P. (2016). Executive functioning and diabetes: The role of anxious arousal and inflammation. *Psychoneuroendocrinology; 71*: 102-109.

Northam, E.A., Anderson, P.J., Jacobs, R., Hughes, M., Warne, G.L. & Werther, G.A. (2001). Neuropsychological profiles of children with type 1 diabetes 6 years

after disease onset. *Diabetes Care; 24*: 1541-1546.

Nyhus, E.; & Barcelo, F. (2009). The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: A critical update. *Brain and Cognition*; 71 : 437˚451

O Connel, R. G., Bellgrove, M. A., & Robertson, I. H. (2007). Avenues for the neuro remediation of ADHD: Lessons from Clinical Neurosciences. In M. Fitzgerald, M. Bellgrove, M., Gill. (eds.), *Handbook of Attention Deficity Hyperactivity Disorder* (pp. 441-463). West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience; 35*: 73˚89.

Roberts, R. O., Geda, Y. E., Knopman, D. S., et al. (2008). Association of duration and severity of diabetes mellitus with mild cognitive impairment. *Arch Neurol; 65*: 1066-1073.

Schneider wx, & Deubel H. (2002). *Selection for perception and selection for spatial motor action are coupled by risual attention: A review of recent fidiugs and new evidence from stimulus driven saccade control*. Oxford University Press.

Schoenle, E.J., Schoenle, D., Molinari, L., & Largo, R.H. (2002). Impaired intellectual development in children with type I diabetes: Association with HbA(1c), age at diagnosis and sex. *Diabetologia; 45*: 108 ˚114.

Seidman, L. J.(2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan . *Clinical Psychology Review*; 26: 466˚485

Shehataa, G. A., & Eltayeb, A. A. (2007). Cognitive function and event related potentials inchildren with type I diabetes mellitus. *Eastern Journal of Medicine; 12*: 25-31.

Silva, J. L. D., Ribeiro, L. T. C., dos Santos, N. R. P., de Sousa Beserra, V. C. A., & Fragoso, Y. D. (2012). The influence of diabetes mellitus II on cognitive performance. *Dement Neuropsychol; 6*(2): 80-84.

Snoek, F. J., & Skinner, T. C. (2006). Psychological aspects of diabetes management. *Medicine; 34*(2): 61-62.

Solso R. L. (1991). *Cognitive psychology*. boston. Allyn and Bacon: 67-8.

Strenberg, R.(2006). *Cognitive Psychology*. 4th ed. Hove and New York: Psychology Press.

Strudwick, S. K., Carne, C., Gardiner, J., Foster, J. K., Davis, E. A., & Jones, T. W. (2005). Cognitive functioning in children with early onset type 1 diabetes and severe hypoglycemia. *J Pediatr; 147*: 680˚685.

Talarowska, M., Florkowski, A., Zboralski, K., & Ga ɑki, P. (2009). Cognitive functions and clinical features among diabetic patients in Polish population. *Central European Journal of Medicinal Chemistry; 4*(4): 467-475.

Twamley , W Elizabeth . Palmer, W. Barton , Jeste V Dilip . Taylor , J Michael . Heaton , K Robert. (2006) . Transient and executive function working memory in schizophrenia, *Journal of Schizophrenia Research*; 87:185˚190.

Umegaki, H. (2010). Pathophysiology of cognitive dysfunction in older people with type 2 diabetes: vascular changes or neurodegeneration? *Age Ageing; 39*: 8-10.

Vaughan, L., & Giovanello, K. (2010). Executive functionin daily life: Agerelated influences of executive processes on instrumental activities of daily living. *Psychology and Aging; 25*: 343˚355.

Velayudhan, L., Poppe. M., Archer. N., Proitsi, P., Brown, R.G., & Lovestone, S. (2010). Risk of developing dementia in people with diabetes and mild cognitive impairment. *Br J Psychiatry; 196*: 36-40.

Watkins, L., Robbins, T., & Veale, A. (2005). Executive function in obsessive-compulsive. *Journal of Brain and Cognition*; 43: 98-120.

Wessels, A. M, Rombouts, S. A., Remijnse, P. L., Boom, Y, Scheltens. P., Barkhof, F., Heine, R. J., & Snoek, F. J. (2007). Cognitive performance in type 1diabetes patients is associated with cerebral white matter volume. *Diabetologia; 20*: 1763˚1769.

Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A. C., Chevalier, N., & Espy, K. A. (2011). The structure of executive functionin 3- year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology; 108*: 436˚452.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی