مقاله پژوهشی

اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر توجه انتخابی و ادراک شنیداری افراد نابینا

محمد نریمانی [۱]، جابر علیزاده گورادال [۲]، علی جباری قوزلوجه [۳]

۱. استاد گروه روان شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۲. استاد گروه روان شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۳. کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول).

مجله پیشرفت‌های نوین در علوم رفتاری، دوره هشتم، شماره پنجاه و ششم، سال ۱۴۰۲، صفحات ۲۴۷-۲۳۶

تاریخ وصول: ۱۴۰۱/۰۹/۰۷ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۰۳**

چکیده

پژوهش حاضر باهدف تعیین اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر توجه انتخابی و ادراک شنیداری افراد نابینا انجام شد. روش مطالعه از نوع آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش کلیه افراد نابینایانی بود که در ۶ ماهه دوم سال ۱۴۰۰ عضو انجمن نابینایان و مدرسه استثنایی باغچه‌بان شهرستان بستان‌آباد آذربایجان شرقی بودند، از بین آن‌ها به ۳۰ آزمودنی به روش نمونه‌گیری در دسترس و بر اساس ملاک‌های ورود و خروج به‌عنوان افراد گروه نمونه انتخاب شدند. اعضای هر دو گروه به‌صورت انفرادی مورد پیش‌آزمون با استفاده از آزمون اعداد دایکوتیک، و آزمون جملات رقابتی قرار گرفتند، سپس مداخله با استفاده از دستگاه تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر روی اعضای گروه آزمایش اجرا شد. داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (ANCOVA) بر روی نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) موجب افزایش میانگین نمرات توجه انتخابی و ادراک شنیداری افراد نابینا شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد که تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) تأثیر معنی‌داری بر بهبود توجه انتخابی و ادراک شنیداری افراد نابینا دارد؛ بنابراین می‌توان از طریق روش تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS)، توجه انتخابی و ادراک شنیداری افراد نابینا را بهبود بخشید.

کلیدواژه: تحریک با جریان الکتریکی مستقیم (TDCS)، توجه انتخابی، ادراک شنیداری، افراد نابینا.

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

مقدمه

بر اساس آمار سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۱۹۹۵ تعداد زیادی افراد نابینا در سرتاسر دنیا وجود دارند (به‌طور تقریبی ۳۷/۱ میلیون نفر) که از این تعداد ۱۱۰ میلیون نفر اختلالات شدید بینایی داشته و در معرض خطر نابینایی قرار دارند (تیلرفرز، نگرل، پاراراجسگرام و دادزی[1]، ۱۹۹۵). در سال های اخیر این آمار به مرز ۴۰ میلیون نفر رسیده است که هرسال هم دو میلیون بیشتر می‌شود. از شایع‌ترین و مهم‌ترین نقص‌ها می‌توان به نابینایی اشاره کرد که پژوهش‌های اخیر بر روی تأثیر نابینایی بر کارکرد حس‌های دیگر اشاره می‌کنند (کوجالا، آلهو و ناتان[2]، ۲۰۰۰). در زمینه سازگاری نابینان دو فرضیه جبران[3] و فرضیه زوال عمومی[4] مطرح است. فرضیه جبران تأکید بر توانایی بیش‌تر فرد نابینا در حس‌های باقیمانده دیگر دارد. فرضیهٔ زوال عمومی بر تغییرات نامناسب در ساختاری‌های حسی تأکید دارد. به‌عنوان نمونه می‌توان به ایجاد مشکل در درک و پردازش اطلاعات بینایی اشاره کرد (داکت[5] و همکاران، ۲۰۰۵). اهمیت ارتباط نابینایی و مسائل روان‌شناختی و کاهش عملکرد مطلوب فرد به دلیل گستردگی اهمیت خاصی دارد.

با توجه به مشکلاتی که افراد نابینا در برخی از فرایندهای شناختی دارند، به همین دلیل درمان‌های امروزه بر همین مشکلات متمرکزشده‌اند. مشکلات شناختی نابینایان به‌دشواری قابل‌درمان بوده و امروزه تکنیک‌های غیرتهاجمی مغز جایگزین درمان‌های دارویی شده‌اند. اخیراً تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای[6] به‌عنوان یک روش راه گشا در توان‌بخشی اعصاب به تائید رسیده است. این روش، روشی غیرتهاجمی بوده که در طی فرایند اجرایی آن جریان مستقیم ضعیفی (۱ تا ۴ میلی‌آمپر) بر پوست سر واردشده و با استفاده از آن تغییرات بلندمدت در نقاط فعال و غیرفعال قشر مغز در پی دپولاریزاسیون و هیپرپلاریزاسون نورون‌ها و تأثیر بر گیرنده‌های عصبی، رخ می‌دهد، (سادوک، سادوک و کاپلان[7]، ۲۰۰۹). رویکرد جدیدی با عنوان TDCS باکیفیت بالا (TDCS-HD) که در آن به‌جای استفاده از دو پد، از تعدادی الکترود با سایزهای کوچک‌تر جهت هدف قرار دادن ساختارهای قشری خاص استفاده می‌شود نیز وجود دارد. پژوهش‌های زیادی در زمینه تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم مغز بر روی نواحی مختلف مغز به‌مانند افزایش فعالیت گلوتاماترژیک مرتبط با مکانیزم های یادگیری و رفتار (کلارک، کافمن، تورنبو و گاسپارووِیچ[8]، ۲۰۱۱)، افزایش تحریکات قشری و بهبودی اختلالات روان‌پریشی (بوگیو[9] و همکاران، ۲۰۰۵)، ارتقاء و بهبود حافظهٔ فعال در افراد

1. Thylefors, Negrel, Pararajasegaram &Dadzie
2. Kujala, Alho & Naatanen
3. compensatory hypothesis
4. general-loss hypothesis
5. Doucet
6. transcranial Direct Current Stimulation
7. Sadock, Sadock& Kaplan
8. Clark, Coffman, Trumbo & Gasparovic
9. Boggio

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

سالم، مبتلا به پارکینسون و با تحصیلات بالا (بوگیو و همکاران، ۲۰۰۵؛ آندرز[1] و همکاران، ۲۰۱۱؛ بریهیل و جونز[2]، ۲۰۱۲) انجام‌شده است.

نقشه شناختی[3] عنوانی است که حافظه فضایی موجودات با آن توصیف می‌شود. رمزگردانی نقشه شناختی در هیپوکامپ انجام می‌شود (کاندل[4]، ۱۹۹۱). شوویپل و پلونیا[5] (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان اثرات مفید تحریک جریان مستقیم فرا جمجمه در حافظه فعال و فضایی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا به این نتیجه دست یافتند که تحریک جریان مستقیم فرا جمجمه‌ای باعث افزایش حافظه کاری فضایی این بیماران می‌شود.

فرایند پردازش ادراک مستلزم توجه است (گرومی[6]، ۲۰۰۹). توجه را می‌توان در اختیار گرفتن یک فکر یا یک‌چیز از میان چندین فکر یا چندین چیز به‌وسیله ذهن، به شیوه‌ای واضح و روشن که به نظر می‌رسد همزمان با هم رخ داده باشند تعریف کرد (جیمز[7]، ۱۹۰۱). توجه، یک فرایند شناختی است که به‌صورت تمرکز انتخابی بر روی جنبه‌ای از محیط، درحالی‌که دیگر جنبه‌های محیط نادیده گرفته می‌شوند، تعریف می‌شود (خانجانی و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین توجه انتخابی، به توانایی حفظ یک مجموعه رفتاری یا شناختی در حضور محرک رقابت گر یا منحرف‌کننده گفته می‌شود (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۶). توجه شامل توانایی ضابطه‌بندی اهداف و برنامه‌های عمل و تعقیب آن‌ها به هنگام مواجهه با عوامل حواس‌پرتی است. اطلاعات حواس پرت کن چه به‌عنوان پاسخی غالب چه به‌عنوان پاسخی غیر غالب عمل کنند (فرنیر وایسنتس، لاریگواردری گنوش[8]، ۲۰۰۸).

رشد جبرانی در افراد نابینا بیشتر در توجه و حافظه شنیداری اتفاق می‌افتد (آمیدی، راز، پاینکا، مالاچ و زوهاری[9]، ۲۰۰۳). ادراک شنیداری را بدین گونه تعریف می‌کنند که فرد در زمینه آمایش شنوایی و بازشناسی یا تفسیر آنچه شنیده است توانا باشد (لرنر[10]، ۱۴۰۰). ادراک[11]، شاخه‌ای از روانشناسی شناختی است که محرک‌های حسی را تعبیر و تفسیر می‌کند که شامل حیطه‌های ادراک، بازشناسی الگو، توجه، حافظه، کنش زبان، رشد، تفکر، حل مسئله، هوش انسانی، هوش مصنوعی می‌باشد (کافمن و هالاهان[12]، ۱۳۹۲). ادراک شنیداری نیز عبارت است از مهارت در آمایش شنوایی و توانایی بازشناسی یا تفسیر آنچه شنیده می‌شود. وجوه مختلف ادراک شنیداری را می‌توان معطوف به چهار کارکرد تمیز، حافظه، توالی و ترکیب یا پیوند شنیداری دانست (لرنر، ۱۴۰۰).

پرتال جامع علوم انسانی

1 . Andrews
2 . Berryhill & Jones
3. Cognitive map
4. Kandel
5 . Schwippel & Plewnia
6. Groome
7. James
8. Fournier Vicente, Lariguarderie &Ggaonsch
9 . Amedi, Raz, Pianka, malach & Zohary
10 . Lerner
11 . Perception
12 . Kauffman & Hallahan

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

اسپونر، استمن، رزیچ و ویلسون[1] (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان تحریک جریان مستقیم فرا جمجمه باکیفیت بالا در حین انتخاب تصاویر به این نتیجه دست یافتند که با اعمال تحریک جریان مستقیم فرا جمجمه باکیفیت بالا به قشر جلوی پیشانی پشتی سمت چپ یا راست، عملکرد قشر چپ در تعدیل‌کنندگی توجه انتخابی بیشتر است. مکدرموت، ویسمن، میلز، اسپونر، کالیدجز[2] و همکاران (۲۰۱۹) در یافته‌های خود به این نتیجه دست یافتند که TDCS آندال نوسانات مرتبط با کار و فعالیت خود به خودی را در چندین نواحی قشر مغز، هم در نزدیکی الکترود و هم در مکان‌های دوردست که ظاهراً به مناطق مورد نظر متصل بودند، تعدیل می‌کند.

دراین‌ارتباط شواهد پژوهش‌های نشان می‌دهد تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال (TDCS) بر توجه فضایی انتخابی شنوایی (لووالد[3]، ۲۰۱۹)، توجه انتخابی (پسچیننداا، فرلازو و لاویدور[4]، ۲۰۱۵، گلادوین، دن اویل، فرگنی و وایرز[5]، ۲۰۱۲)، توجه تعدیل‌شده (گرنوی، پرینگ، اسچپر، ایزاکس و دیل[6]، ۲۰۱۷)، عملکرد توجه انتخابی تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد. از سوی به استناد پژوهش‌های آدلنفر، گوهیل، پاسو، بست و لی[7] (۲۰۱۹)، کانزلمن[8] و همکاران (۲۰۱۸) و پریتی، آنسلو، توماسی و برنسوسی[9] (۲۰۱۷) نشان دادند که تحریک جریان مستقیم فرا جمجمه موجب افزایش عملکرد فرد در ادراک شنوایی می‌شود. همچنین درمال، کرالن، بامنز، لیپور و کالینگنون[10] (۲۰۱۶) عنوان می‌کنند که کودکان نابینا به علت متکی بودن به حس شنیداری، عملکرد غالباً موفق‌تری در حافظه کوتاه‌مدت شنیداری و حافظه فعال را بروز می‌دهند. پایگون و مارین- لاملت[11] (۲۰۱۵) در پژوهش خود بدین نتیجه دست یافتند که پردازش شنیداری قوی‌تر قادر است موفقیت کودکان با آسیب بینایی را در تکالیف مرتبط با حافظه فعال بیشتر کند. کالینگنان، رنیر، بروبر، ترندی و ورارت[12] (۲۰۰۶) در پژوهش خود بیان می‌کنند که در برخی از تکالیف کنش‌های اجرایی، کودکان نابینا کارکرد بهتری نسبت به گروه همسال بینا دارند. پژوهش‌های زیادی در خصوص تغییرات ساختاری و عملکردی مغز وجود دارد و کمتر پژوهشگران عملکردهای شناختی نابینایان مثل توجه انتخابی و ادراک شنیداری را موردتوجه قرار داده‌اند، از سویی نیز تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای شرایط مناسبی را برای انجام درمان‌های شناختی فراهم می‌کند و به‌عنوان ابزاری غیردارویی برای بالا بردن عملکردهای شناختی به شمار می‌رود (فلوئل[13]، ۲۰۱۴). در این راستا پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر توجه انتخابی و ادراک شنیداری افراد نابینا انجام شد.

1. Spooner, Eastman, Rezich & Wilson
2. McDermott, Wiesman, Mills, Spooner& Coolidge
3. Lewald
4. Pecchinenda, Ferlazzo, & Lavidor
5. Gladwin, den Uyl, Fregni & Wiers
6. Greenaway, Pring, Schepers, Isaacs & Dale
7. Adelhöfer, Gohil, Passow, Beste & Li
8. Kunzelmann
9. Prete, Tommasi & Brancucci
10. Dormal, Crollen, Baumans, Lepore & Collignon
11. Pigeon & Marin-Lamellet
12. Collignon, Renier, Bruyer, Tranduy & Veraart
13. Flöel

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

روش پژوهش

پژوهش حاضر آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. در این پژوهش جامعه آماری کلیه نابینایانی بود که در ۶ ماهه دوم سال ۱۴۰۰ عضو انجمن معلولین و مدرسه استثنایی باغچه‌بان شهرستان بستان‌آباد آذربایجان شرقی مراجعه کرده بودند. به روش نمونه‌گیری در دسترس ۳۰ نفر انتخاب و این افراد انتخاب‌شده به شیوه تصادفی ساده در دو گروه ۱۵ نفره (۱۵ نفر گروه آزمایش و ۱۵ نفر گروه گواه) جایگزین شدند. ملاک‌های ورود پژوهش شامل: دامنه سنی ۱۸ تا ۴۴ سال؛ تشخیص قطعی نابینایی (معیار نابینایی دو چشم، فقدان بینایی هر دو چشم خواهد بود)؛ پر کردن فرم رضایت آگاهانه؛ قادر بودن به شرکت در پروتکل درمانی TDCS بود. ملاک‌های خروج شامل: از سابقه درمان TDCS برای درمان هر اختلالی؛ استفاده از داروهای کاربامازپین و فلوناریزین به دلیل مداخله در اثربخشی (TDCS)؛ باردار بودن؛ ایمپلنت‌های درون جمجه‌ای (از قبیل شانت، تحریک‌کننده‌ها، الکترودها) و هر شی فلزی دیگری که در نزدیکی سر قرار دارد (مثل دهان) و نمی‌توان آن را جدا کرد؛ سابقه صرع و تشنج بود. قبل از شروع فرایند اجرا، آزمودنی‌ها فرم رضایت آگاهانه را امضاء کردند؛ سپس‌آزمون ادراک شنیداری، لابیرنت و توانایی‌های شناختی به‌عنوان پیش‌آزمون روی هر دو گروه به‌صورت انفرادی توسط همکار پژوهشگر که آموزش‌دیده بود، اجرا شد. گروه آزمایش به‌صورت انفرادی به مدت ۵ روز متوالی و در هر روز دو جلسه ۲۰ دقیقه¬ای به مدت ۲۰ دقیقه تحریک (آندها p4 و f3، کاتدها fp2 و fp1) ۲۰ دقیقه استراحت و ۲۰ دقیقه تحت تحریک (آندها p4 و f3، کاتدها fp2 و fp1) با دستگاه تحریک الکتریکی مستقیم مغز قرار گرفتند. آموزش لازم برای کار با دستگاه تی دی سی اس از طریق شرکت در کارگاه آموزشی و کسب گواهی کار فراهم شد. افراد گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای را دریافت نکردند. پس از پایان جلسات مداخله از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد و در نهایت داده‌های ۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه کنترل موردبررسی قرار گرفت. ملاحظات اخلاقی در پژوهش ازجمله رعایت حریم خصوصی، رضایت آگاهانه و کمترین احتمال آسیب برای آزمودنی‌ها، توسط پژوهشگران رعایت شد. ازجمله ملاحظات اخلاقی رعایت شده در این مطالعه کدهای اخلاقی ۴-۸ و ۵-۸ نظام‌نامه اخلاقی سازمان نظام روان‌شناسی و مشاوره جمهوری اسلامی ایران بود که عبارت‌اند از شرکت کاملاً داوطلبانه در تحقیق و در برنداشتن هرگونه تبعات منفی در صورت عدم تمایل افراد به ادامه همکاری بود. همچنین ملاحظات اخلاقی در پژوهش ازجمله رعایت حریم خصوصی، رضایت آگاهانه و کمترین احتمال آسیب برای آزمودنی‌ها، توسط پژوهشگران رعایت شد. در این تحقیق از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (کوواریانس چندمتغیره) استفاده شد. جهت تحلیل موارد ذکرشده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد.

ابزارهای پژوهش

آزمون جملات رقابتی: در این پژوهش برای سنجش توجه انتخابی از آزمون جملات رقابتی استفاده‌شده است. ابزار استفاده‌شده برای انجام این آزمون دستگاه ادیومتر ایمیتانس ساخت کارخانه Interacoustic مدل AZ۷، ادیومتر دو کاناله ساخت کارخانه Madsen مدل OB۸۲۲، دستگاه ضبط‌صوت استریو با خروجی میکروفون ساخت کارخانه TOSHIBA مدل Bombeat۹۵،

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

نوار کاست ضبط‌صوت مربوط به این آزمون حاوی ۲۳ جفت جمله. پس از انجام تاریخچه گیری دقیق و معاینه اتوسکوپی و همچنین انجام آزمون‌های ادیومتری صوت خالص، ادیومتری ایمیستانس و ادیومتری گفتاری مبنی بر صحت و سلامت عملکرد سیستم شنوایی محیطی، بر اساس نتایج ادیومتری، دستگاه ادیومتر برای انجام آزمون جملات رقابتی آماده می‌شد. جملات آزمایشی توسط یک ضبط‌صوت استریو به دستگاه ادیومتری وصل گردیده بود، برای بیمار به‌صورت ذیل ارائه می‌گردید سطح ۳۵dBC (re:PTA/STR) برای ارائه پیام ابتدایی و سطح ۵۰dBSL (re:PTA/SRT) برای جمله رقابتی در نظر گرفته می‌شد (نسبت سیگنال به جمله رقابتی: ۱۵dB-) به آزمودنی، آموزش داده می‌شد که به جمله هدف (پیام ابتدایی) گوش کرده و آن را تکرار کند، بدون آنکه به جمله رقابتی که در همان زمان از گوش دیگر شنیده می‌شد، توجهی کند. در ابتدا سه جفت جمله به‌صورت آموزشی برای فرد فرستاده‌شده و توضیحات لازم در این زمینه به او داده می‌شد. هر جمله ۱۰ امتیاز داشته و از آنجائی که هر جمله از ۵ الی ۷ کلمه تشکیل‌شده بود و با توجه به سن افراد که باید کل جمله را تکرار می‌کردند، به ازای هر کلمه‌ای که بیمار تکرار نکرده و یا اشتباه تکرار می‌کرد، امتیازی از وی کم می‌شد. بدین ترتیب ۱۰ جمله برای گوش راست و ۱۰ جمله برای گوش چپ ارائه می‌شد. لازم به ذکر است. موضوع جملات مورداستفاده در رابطه بازمان، هوا، غذا و دیگر موضوعات روزمره بود و نحوه پاسخ دهی از طرف آزمودنی به‌صورت پاسخ باز بود.

آزمون اعداد دایکوتیک: در این پژوهش به‌منظور سنجش ادراک شنیداری از آزمون اعداد دایکوتیک استفاده شد. این آزمون توسط مهدوی و همکاران (۱۳۹۳) به‌منظور سنجش پردازش شنوایی کودکان و بزرگسالان طراحی‌شده است. این آزمون در پاسخ به ضعف حساسیت آزمون اعداد دایکوتیک دو جفتی به ناقرینگی گوشی ناهنجار در شنوایی دایکوتیک ساخته‌شده است. پژوهشگران با ضبط اعداد یک تا ده (به جز عدد دوهجایی چهار) فارسی در استودیو و تنظیم مشخصات زمانی شدتی و زمانی امواج، نسخه فارسی آزمون اعداد دایکوتیک تصادفی مطابق با نسخه انگلیسی آن طراحی کردند. اعداد مورداستفاده دراین آزمون تک‌هجایی‌اند، به همین خاطر در زبان انگلیسی عدد هفت استفاده نمی‌شود اما در نسخه فارسی عدد چهار نباید استفاده شود. این آزمون به‌خوبی توسط مهدوی و همکاران (۱۳۹۳) بومی‌سازی شده، به‌منظور بررسی اعتبار آزمون، در سطح ۵۵ دسی‌بل HL روی ۵۰ نفر (به نسبت مساوی از هردو جنس) با سطح شنوایی ۱۵ دسی‌بل HL یا کمتر در فرکانس‌های ادیومتریک اجرا شد و نتایج نشان داد که آزمون اعداد دایکوتیک تصادفی می‌تواند همانند آزمون اصلی خود ناقرینگی گوشی، ضعف‌های یک‌طرفه و دوطرفه را در شنوایی دایکوتیک نشان دهد.

یافته‌ها

در بررسی اطلاعات جمعیت شناختیِ شرکت‌کنندگان پژوهش، دامنه‌ی سنی افراد در هر دو گروه آزمایش و گواه از ۱۸ تا ۴۴ سال بود. به‌طوری‌که میانگین سنی و انحراف معیار در گروه آزمایش به ترتیب ۲۶/۷ و ۸/۲ و در گروه گواه به ترتیب ۲۸/۹ و ۷/۶ بود. میزان تحصیلات آزمودنی‌ها درگروه آزمایش و گواه به ترتیب درسطح زیر دیپلم به ترتیب ۲۰ و ۲۶/۷ درصد، دیپلم به ترتیب ۲۰ و ۳۳/۳ درصد، کارشناسی به ترتیب ۲۶/۷ و ۲۰ درصد، و کارشناسی ارشد به ترتیب ۳۳/۳ و ۲۰ درصد بود. وضعیت تأهل شرکت‌کنندگان درگروه آزمایش و گواه مجرد به ترتیب ۵۳/۳ و ۴۶/۷ درصد، متأهل به ترتیب ۳۳/۳ و ۲۶/۷ درصد، بیوه به ترتیب

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

۶/۷ و ۱۳/۳ درصد و مطلقه ۶/۷ و ۱۳/۳ درصد به دست آمد. در ادامه میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای پژوهش دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۱ ارائه‌شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد توجه انتخابی و ادراک شنیداری در دو گروه آزمایش و کنترل

مقیاس	مقیاس	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
آزمایشی توجه انتخابی		۶۹/۴۱	۶/۱۵	۸۱/۲۵	۳/۷۵
ادراک شنیداری		۱۴۶/۴	۸/۱۲	۱۷۲/۴	۱۲/۱
کنترل توجه انتخابی		۶۸/۲۱	۹/۶۴	۷۱/۱۶	۶/۴۷
ادراک شنیداری		۱۵۳/۱	۱۷/۳	۱۵۱/۲	۱۶/۷

نتایج جدول ۱ میانگین نمره توجه انتخابی گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون را نشان می‌دهد، درحالی‌که پس‌آزمون میانگین نمرات توجه انتخابی گروه آزمایش، افزایش و بهبود داشته است اما در گروه کنترل، در میانگین این نمرات بهبود مشاهده نشد. همچنین میانگین نمره ادراک شنیداری گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون را نشان می‌دهد، درحالی‌که پس‌آزمون میانگین نمرات ادراک شنیداری گروه آزمایش، افزایش و بهبود داشته است اما در گروه کنترل، در میانگین این نمرات بهبود مشاهده نشد.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود پیش‌فرض برابری واریانس‌ها در تمامی زیرمقیاس‌ها در مرحله پس‌آزمون تائید می‌گردد. به دلیل اینکه پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمرات تائید شده است و حجم نمونه دو گروه آزمایش و کنترل برابر است (n=۱۵) استفاده از تحلیل کوواریانس بلامانع است.

جدول ۲. نتایج آزمون لوین در بررسی تساوی برابری واریانس گروه‌ها در جامعه

متغیرها	مراحل اجرا	ضریب F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
توجه انتخابی	پس‌آزمون	۱/۰۹۸	۱	۲	۰/۳۵۹
ادراک شنیداری	پس‌آزمون	۲/۶۵۱	۱	۲	۰/۲۰۳

در این پژوهش، علاوه بر آمار توصیفی میانگین و انحراف استاندارد از آمار استنباطی نیز برای آزمودن فرضیه‌ها استفاده گردید. در این پژوهش برای آزمون فرضیه‌ها از تحلیل کوواریانس استفاده شد. ازاین‌رو ابتدا پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس موردبررسی قرار گرفت. بدین منظور از آزمون ام‌باکس برای بررسی فرض یکسانی ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته و از آزمون بارتلت به‌منظور بررسی فرض یکسانی ماتریس کواریانس باقیمانده متغیرهای وابسته استفاده شد که نتایج نشان داد مفروضه همسانی کواریانس بین متغیرهای وابسته برقرار است. از آزمون کولموگراف-اسمیرنف نیز برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد، که نتایج نشان داد تفاوت معناداری بین توزیع نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون با توزیع نرمال وجود ندارد. ازاین‌رو فرض نرمال بودن توزیع نمرات تائید شد. علاوه بر این برای بررسی همسانی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. نتایج نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون پیش‌فرض برابری واریانس‌ها در متغیرهای پژوهش مورد تائید است. برای بررسی همگنی شیب رگرسیون از سطح معناداری تعامل گروه و پیش‌آزمون‌ها استفاده شد که با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مفروضه‌های همگنی شیب رگرسیون رد نشد. همچنین برای استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری باید روابط بین متغیرهای وابسته خطی باشد که در این تحقیق این فرض نیز موردبررسی و تائید قرار گرفت. با تائید مفروضه‌های فوق، امکان تحلیل کوواریانس فراهم گردید.

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

جدول ۳. تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای مقایسه میانگین‌های توجه انتخابی و ادراک شنیداری در پس‌آزمون

آزمون‌ها	مقادیر	F	درجه‌ی آزادی فرضیه	درجه‌ی آزادی خطا	Sig	اندازه‌ی اثر
اثر پیلایی	۰/۵۱	۴۶۱/۰۹	۱	۲	۰/۰۰۱	۰/۲۳
لامبدای ویلکز	۰/۲۴	۴۶۱/۰۹	۱	۲	۰/۰۰۱	۰/۲۳
اثر هتلینگ	۵۰/۶۶	۴۶۱/۰۹	۱	۲	۰/۰۰۱	۰/۲۳
بزرگ‌ترین ریشه روی	۵۰/۶۶	۴۶۱/۰۹	۱	۲	۰/۰۰۱	۰/۲۳

همان‌طور که نتایج جدول نشان می‌دهد، نتیجه‌ی تجزیه‌وتحلیل کواریانس چندمتغیره حاکی از آن است که آماره لامبدای ویلکز معنادار است؛ یعنی با کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت دو گروه ازلحاظ متغیر ترکیبی معنی‌دار است (P<۰/۰۱). مجذور اتا نیز نشانگر این است که ۲۳ درصد از واریانس ترکیب نمره‌های پس‌آزمون توجه انتخابی و ادراک شنیداری توسط اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) تبیین می‌شود.

جدول ۴. تحلیل کوواریانس برای مقایسه میانگین‌های حافظه فضایی، توجه انتخابی و ادراک شنیداری

منبع تغییرات	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه‌ی آزادی	میانگین مجذورات	F	sig	اندازه‌ی اثر
مداخله آموزشی	توجه انتخابی	۱۹۰۳/۶۵	۱	۱۱۸۳۶/۶۵	۴۳۲/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۸۸
	ادراک شنیداری	۱۰۹۲/۰۹	۱	۴۵۳۲۱/۰۱	۵۳۱/۵۶	۰/۰۰۱	۰/۳۳
پیش‌آزمون	توجه انتخابی	۱۲۱/۱۹	۱	۱۷۱/۱۹	۴/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۱۵
	ادراک شنیداری	۱۲۸/۱۴۵	۱	۱۳۹/۱۴۵	۲/۴۵	۰/۰۰۱	۰/۰۹
خطا	توجه انتخابی	۶۹۳/۹۷	۲	۲۱/۶۹	–	–	–
	ادراک شنیداری	۴۲۱/۰۹	۲	۱۹/۴۶	–	–	–

همان‌طور که نتایج جدول نشان می‌دهد، تفاوت معنی‌داری بین نمرات پس‌آزمون توجه انتخابی (F=۴۳۲/۹۷) وجود دارد (P=۰/۰۱). که نشان‌دهنده اثربخشی معنادار اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر افزایش توجه انتخابی گروه مورد مداخله می‌باشد. بنابراین فرضیه پژوهش مبنی بر اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر افزایش توجه انتخابی مورد تائید است. همچنین نتایج جدول نشان می‌دهد، تفاوت معنی‌داری بین نمرات پس‌آزمون ادراک شنیداری (F=۵۳۱/۵۶) وجود دارد (P=۰/۰۱). که نشان‌دهنده اثربخشی معنادار اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر افزایش ادراک شنیداری گروه مورد مداخله می‌باشد. بنابراین فرضیه پژوهش مبنی بر اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر افزایش ادراک شنیداری مورد تائید است.

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف اثربخشی تحریک با جریان الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر توجه انتخابی و ادراک شنیداری افراد نابینا انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) منجر به تفاوت معنی‌داری در معنی‌داری در توجه انتخابی گروه آزمایش در مرحله پس آمون در مقایسه با گروه کنترل‌شده است. به این معنی که تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر بهبود توانایی توجه انتخابی افراد نابینا مؤثر بوده است. این نتیجه با یافته‌های حاصل از پژوهش‌های اسپونر و همکاران (۲۰۲۰)، مکدرموت و همکاران (۲۰۱۹)، لووالد (۲۰۱۹)، گرنوی و همکاران (۲۰۱۷)، پسچیننداو همکاران (۲۰۱۵) و گلادوین و همکاران (۲۰۱۲)، درباره امکان اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر بهبود توانایی توجه انتخابی همسو می‌باشد. در تبیین این نتیجه به‌دست‌آمده می‌توان گفتHD-TDCS روی قشر جلوی پیشانی پشتی جانبی چپ یا سمت چپ، اتصال عملکردی بصری- جلویی راست را در باند تتا در مقایسه با HD-TDCS DLPFC سمت راست تعدیل می‌کند و بیشتر، به‌طور خاص پاسخ نوسانی را برای تشخیص اهداف در میان مجموعه‌ای از حواس‌پرنده تعدیل می‌کند. در روش TDCS دو نیمکره می‌تواند ابزاری امیدوارکننده برای تقویت توجه فضایی انتخابی انسان که عملکردهای توجه شنوایی که برای جهت‌گیری فضایی و ارتباطات در زندگی روزمره مرتبط هستند باشد لووالد، ۲۰۱۹). زمانی که سیگنال عصبی در فعالیت قشر جلوی پیشانی پشتی جانبی توسط TDCS کاتدی تغییر می‌یابد، تداخل عوامل حواس‌پرتی احساسی کاهش می‌یابد که منجر به بهبود عملکرد می‌شود. تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) از طریق بالا بردن آمادگی سلول عصبی برای ایجاد پتانسیل عمل باعث ایجاد تغییر می‌شود؛ درواقع این روش انعطاف‌پذیری سلول عصبی را برای ایجاد پتانسیل عمل تحریک‌کننده یا بازدارنده افزایش می‌دهد (پسچیننداو همکاران، ۲۰۱۵). در پژوهش حاضر تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر اساس پروتکل درمانی استاندارد برای افزایش توجه، از طریق تحریک نورون‌های مغز برای ایجاد پتانسیل عمل تحریکی در ناحیه fp2 که مربوط به عملکرد توجه است، سبب بهبود توجه در افراد نابینا شد؛ بنابراین تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) توجه انتخابی را در افراد نابینا بالا می‌برد و به‌عنوان یک روش درمانی آسان، مکمل و قابل‌پذیرش می‌تواند سبب بهبود توجه انتخابی در افراد نابینا شود.

همچنین نتایج نشان داد که تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) منجر به تفاوت معنی‌داری در حافظه فضایی گروه آزمایش در مرحله پس آمون در مقایسه با گروه کنترل‌شده است. به این معنی که تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر بهبود توانایی ادراک شنیداری افراد نابینا مؤثر بوده است. این نتیجه با یافته‌های حاصل از پژوهش‌های آدلنفر و همکاران (۲۰۱۹)، کانزلمن و همکاران (۲۰۱۸) پریتز و همکاران (۲۰۱۷)، درمال و همکاران (۲۰۱۶)، کرالن و همکاران (۲۰۱۶)، پایگون و مارین- لاملت (۲۰۱۵)، کالینگنان و همکاران (۲۰۰۶) درباره امکان اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر بهبود توانایی ادراک شنیداری همسو می‌باشد. در تبیین این یافته می‌توان بیان کرد پردازش شنیداری قوی می‌تواند موفقیت کودکان با آسیب بینایی را در تکالیف مربوط به حافظه فعال افزایش دهند. 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. تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) از طریق بالا بردن آمادگی سلول عصبی برای ایجاد پتانسیل عمل باعث ایجاد تغییر می‌شود؛ درواقع

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

این روش انعطاف‌پذیری سلول عصبی را برای ایجاد پتانسیل عمل تحریک‌کننده یا بازدارنده افزایش می‌دهد (پایگون و مارین-لاملت،۲۰۱۵). در پژوهش حاضر تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر اساس پروتکل درمانی استاندارد برای افزایش ادراک شنیداری، از طریق تحریک نورون‌های مغز برای ایجاد پتانسیل عمل تحریکی مربوط به عملکرد ادراک شنیداری است، سبب بهبود ادراک شنیداری در افراد نابینا شد؛ بنابراین تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) ادراک شنیداری را در افراد نابینا بالا می‌برد و به‌عنوان یک روش درمانی آسان، مکمل و قابل‌پذیرش می‌تواند سبب بهبود ادراک شنیداری در افراد نابینا شود.

به‌طورکلی نتایج این مطالعه نشان داد تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) برای افراد نابینا مؤثر است. همان‌گونه که مشاهده شد تغییرات در توجه انتخابی و ادراک شنیداری گروه آزمایش حاکی از تأثیر TDCS بوده است. پژوهش حاضر، همانند هر پژوهش دیگر محدودیت‌های به دنبال داشته است، مانند استفاده از نمونه‌های در دسترس و عدم امکان انجام نمونه‌گیری تصادفی یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش بود که موجب می‌شود نتایج پژوهش را بااحتیاط بیشتری به جامعه تعمیم دهیم. **۲**- عدم دسترسی به نمونه کافی برای بررسی و مقایسه پروتکل‌های مختلف تحریکی با شدت‌جریان‌های متعدد و همچنین انجام نمونه‌گیری در دسترس. از محدودیت‌های این مطالعه، عدم دسترسی محققان به دستگاه تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (FMRI) عملکردی برای بررسی تغییرات سیستم عصبی مرکزی و نوروپلاستیسیتی عصبی شرکت‌کنندگان در نتیجه تحریک الکتریکی بود. این پژوهش در ایام شیوع بیماری کووید-۱۹ انجام شد، لذا تعمیم نتایج در دیگر زمان‌ها نیاز به‌دقت و توجه خاص خود دارد. با توجه به نتایج و شواهد این پژوهش، پیشنهاد می‌شود از این روش درمانی به‌عنوان یک روش مداخله و پیشگیری در بیمارستان‌ها، مراکز توان‌بخشی و مراکزی که به نحوی با افراد نابینا در ارتباط هستند به کار گرفته شود.

منابع

- خانجانی، زینب؛ فرهودی، مهدی؛ نظری، محمدعلی؛ سعیدی، محمدتقی؛ و آب روانی، پریا. (۱۳۹۷). تأثیر توان‌بخشی شناختی بر توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگ‌سال دچار سکته مغزی، *مجله روانشناسی و روان‌پزشکی شناخت*، ۵ (۳)، ۹۴-۸۱.
- کافمن، جیمز؛ و هالاهان، دانیل پی. (۱۳۹۲). *کودکان استثنایی: زمینه تعلیم و تربیت ویژه*، مترجم فرهاد ماهر. تهران: نشر رشد.
- لرنر، جانت. (۱۴۰۰). *ناتوانی‌های یادگیری: اصول نظری تشخیص و توان‌بخشی کودکان LD*، مترجمان: اکبر فریار، فریدون رخشان، تهران: انتشارات مبنا.
- مهدوی، محمدابراهیم؛ آقازاده، جعفر؛ طاهایی، سید علی‌اکبر؛ حیران، فاطمه؛ و اکبرزاده باغبان، علیرضا. (۱۳۹۳). ساخت نسخه فارسی آزمون اعداد دایکوتیک تصادفی و عملکرد گوش دادن دایکوتیک در بزرگسالان جوان، *شنوایی‌شناسی*، (۶)۲۳، ۱۱۳-۹۹.
- یوسفی، رحیم؛ سلیمانی، مهران؛ و غضنفریان پور، سمیرا. (۱۳۹۷). مقایسه توجه انتخابی و نیمرخ هوشی در نوجوانان. دوزبانه و تک‌زبانه. *مجله توان‌بخشی*، ۱۸ (۱)، ۱۲-۱.
- Adelhöfer, N., Gohil, K., Passow, S., Beste, C., & Li, S.-C., (2019). Lateral prefrontal anodal transcranial direct current stimulation augments resolution of auditory perceptual-attentional conflicts, *NeuroImage*, 199, 217-227.

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

- Amedi, A., Raz, N., Pianka, P., Malach, R. & Zohary, E. (2003). Visual core activation correlates with superior verbal memory performance in the blind. *Nature Neuroscience*, 6, 758-766.
- Andrews, S. C., Hoy, K. E., Enticott, P.G., Daskalakis, Z. J., & Fitzgerald, P. B. (2011). Improving working memory: the effect of combining cognitive activity and anodal transcranial direct current stimulation to the left dorsolateral prefrontal cortex. *Brain Stimul*, 4(2), 84-9.
- Berryhill, M. E., & Jones, K. T. (2012). TDCS selectively improves working memory in older adults with more education. Neurosci Lett, 521(2), 148-51.
- Boggio, P. S., Ferrucci, R., & Rigonatti, S. P. (2005). Effects of transcranial direct current stimulation on working memory in patients with Parkinsons disease. *J Neurol Sci*, 249(1), 31-8.
- Clark, V. P., Coffman, B. A., Trumbo, M. C., & Gasparovic, C. (2001). Transcranial direct current stimulation (tDCS) produces localized and specific alterations in neurochemistry: a 1 H magnetic resonance spectroscopy study. *Neuroscience letters*, 500(1), 67-71.
- Collignon, O., Renier, L., Bruyer, R., Tranduy, D., & Veraart C. (2006). Improved selective and divided spatial attention in early blind subjects. *Brain research*, 1075(1), 17-582.
- Dormal, V., Crollen, V., Baumans, C., Lepore, F., & Collignon, O. (2016). Early but not late blindness leads to enhanced arithmetic and working memory abilities. *Cortex*, 83(2), 12-21.
- Doucet, M. E., Guillemot, J. P., Lassonde, M., Gagne, J. P, Leclerc, C., & Lepore, F. (2055). Blind subjects process auditory spectral cues more efficiently than sighted individuals. *Experimental Brain Research*, 160(2),194–202.
- Floel, A. (2014). TDCS-enhanced motor and cognitive function in neurological diseases. *NeuroImage*. 85(3), 934-947.
- FournierVicente, S., Lariguarderie, P., Ggaonsch, D. (2008). More dissociation and interaction within centeral executive functioning: A comprehensive latent variable analysis. *Acta Psychology*, 129(1), 32-48.
- Gladwin, T. E., den Uyl, T. E., Fregni, F. F., & Wiers, R. W. (2012). Enhancement of selective attention by tDCS: interaction with interference in a Sternberg task. *Neuroscience letters*, 512(1), 33–37.
- Greenaway, R., Pring, L., Schepers, A., Isaacs, D.P., & Dale, NJ. (2017). Neuropsychological presentation and adaptive skills in high-functioning adolescents with visual impairment: A preliminary investigation. *Applied Neuropsychology Child*, 6(2), 145-157.
- Groome, D. (2009). *An Introduction to cognitive psychology*: Processes and disorders, Hove, UK: Psychology Press.
- James, W. (1901). *The principles of psychology*, Londen, Macmillan.
- Kandel, E.R. (1991). "Cellular mechanisms of learning and the biological basis of individuality". *Principles of neural science*, 3:1009- 1031.
- Kunzelmann, K., Meier, L., Grieder, M., Morishima, Y., & Dierks, T. (2018) No Effect of Transcranial Direct Current Stimulation of the Auditory Cortex on uditory-Evoked Potentials. Front. *Neurosci*. 12:880.
- Kujala, T., Alho, K., & Naatanen, R. (2000). Cross-modal reorganization of human cortical functions. *Trends Neuroscience*, 23(3), 115–120.
- Lewald, J. (2019). Bihemispheric anodal transcranial direct-current stimulation over temporal cortex enhances auditory selective spatial attention. *Experimental brain research*, 237(6), 1539–1549.

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]

- McDermott, T. J., Wiesman, A. I., Mills, M. S., Spooner, R. K., Coolidge, N. M., Proskovec, A. L., Heinrichs-Graham, E., & Wilson, T. W. (2019). TDCS modulates behavioral performance and the neural oscillatory dynamics serving visual selective attention. *Human brain mapping*, 40(3), 729–740.
- Pecchinenda, A., Ferlazzo, F., & Lavidor, M. (2015). Modulation of selective attention by polarity-specific tDCS effects. *Neuropsychologia*, 68, 1–7.
- Pigeon, C., & Marin-Lamellet, C. (2015). Evaluation of the attentional capacities and working memory of early and late blind persons. *Acta psychological*, 155:1-7.
- Prete, G., D'Anselmo, A., Tommasi, L., & Brancucci, A. (2017) Modulation of Illusory Auditory Perception by Transcranial Electrical Stimulation. *Front in Neurosci*. 11(351), 1-10.
- Sadock, B. J., Sadock, V.A., Kaplan, H.I. (2009). *concise textbook of child and adolescent psychiatry*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Schwippel, T., & Plewnia, C. (2019). Effects of anodal tDCS on spatial working memory in patients with schizophrenia. Brain Stimulation: Basic, Translational, and *Clinical Research in Neuromodulation*. 12(2), 559.
- Spooner, R.K., Eastman, J.A., Rezich, M.T. & Wilson, T.W. (2020), High-definition transcranial direct current stimulation dissociates fronto-visual theta lateralization during visual selective attention. *J Physiol*, 598(5), 987-998.
- Thylefors, B., Negrel, A.D., Pararajasegaram, R., & Dadzie, K.Y. (1995).Global Data on Blindness. *Bull Word Health Organ*. 1995; 73(1):115-21.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from ijndibs.com on 2024-07-03]