مجله طب نظامی
دوره ۱۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹
صفحات: ۲۲۱-۲۱۷

Iranian Journal of Military Medicine
Vol. 12, No. 4, Winter 2011
Pages: 217-221

مقایسه کارکردهای اجرایی شناختی مغز در نابینایان و همتایان بینا

وحید نجاتی* ***PhD***

*گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

اهداف: در افراد بینا بیش از نیمی از مغز درگیر پردازش‌های بینایی است. نابینایان پردازش اطلاعات متفاوتی نسبت به همتایان بینای خود دارند. این مطالعه با هدف بررسی تفاوت کارکردهای شناختی اجرایی جانبازان نابینا با همتایان بینا از طریق آزمون رفتاری انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه مقطعی- مقایسه‌ای از نوع مورد- شاهدی روی ۹۳ جانباز نابینای دوچشم و ۱۱۶ فرد همتا از نظر سن و تحصیلات در سال ۱۳۸۷ در مشهد انجام شد. برای ارزیابی کارکردهای اجرایی شناختی از آزمون رفتاری دکس استفاده شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری استنباطی شامل T مستقل، کولموگروف- اسمیرنف و من‌ویتنی یو به‌کمک نرم‌افزار SPSS 17 تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: بین نابینایان و همتایان بینا در حافظه اجرایی شناختی، آگاهی و بی‌قراری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. ولی در مهار و هدف‌مندی و در کل آزمون، کارآیی افراد نابینا به‌طور معنی‌داری بالاتر از بینایان بود. همچنین ضرورت و اهمیت کارکردهای شناختی اجرایی در تمام ابعاد برای افراد بینا به‌طور معنی‌داری بیشتر از افراد نابینا بود.

نتیجه‌گیری: افراد نابینا در برخی از عملکردهای شناختی اجرایی تفاوت معنی‌داری با همتایان بینا ندارند و حتی در هدف‌مندی و مهار، کارآیی بالاتری نسبت به آنان دارند. این موضوع مربوط به فقر اطلاعات پیش‌نیاز کارکردهای اجرایی شناختی است.

کلیدواژه‌ها: نابینا، کارکردهای اجرایی شناختی، آزمون سنجش ناکارآمدی عملکردهای اجرایی

Comparing executive cognitive functions of brain in blind and matched sighted

Nejati V.* ***PhD***

*Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences & Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Aims: More than half of brain is involved in visual processing in sighted people. Blinds have different information processing method compared to sighted people. The purpose of present study was to compare executive cognitive functions of blind veterans and matched sighted people through behavioral test.

Methods: This cross-sectional comparative case-control study was performed on 93 blinds and 116 age and education matched sighted people in year 2008 in Mashhad. Executive functions were evaluated by Dysexecutive (DEX) questionnaire. Data were analyzed using inferential statistical tests including independent t-test, Kolmogorov-Smirnov test and U Mann-Whitney test by SPSS 17 software.

Results: Results didn't show significant difference between two groups in executive memory, awareness and restlessness subscales. Findings showed significant difference between two groups in inhibition and intentionality subscales and total scores. Significantly higher importance and necessity in all dimensions of executive cognitive functions was observed for sighted samples compared to the blind.

Conclusion: Blind individuals not only have no dysfunction in executive function compared to sighted people, but also have better performance in inhibition and intentionality subscales. This is related to paucity of basic information needed for executive cognitive functions.

Keywords: Blind, Executive Cognitive Functions, Dysexecutive Questionnaire (DEX)

نویسنده مسئول: وحید نجاتی. تمام درخواست‌ها باید به نشانی nejati@sbu.ac.ir فرستاده شوند.

دریافت مقاله: ۸۸/۸/۳۰ پذیرش مقاله: ۸۹/۶/۲۸

مقدمه

مغز می‌تواند با تغییرات محیطی سازش یابد که این اصل پذیرفته‌شده، انعطاف‌پذیری مغز نامیده می‌شود. براساس این اصل، به‌دنبال فقدان یا نقص یک اندام (مانند قطع عضو) یا فقدان یک سیستم حسی (مانند نابینایی محیطی)، قسمت‌های مختلف مغز قادر به جبران معلولیت با استفاده از سازمان‌دهی مجدد ارتباطات موجود هستند. در این فرآیند جبران، قسمت‌های باقی‌مانده از نظر عملکردی، تکالیفی را به‌عهده می‌گیرند که به‌طور معمول، مسئولیتی در قبال آن تکالیف نداشتند [۱، ۲]. نابینایان مادرزادی، به‌خوبی از خصوصیت انعطاف‌پذیری مغز بهره جسته و ساختارهای نواحی مختلف مغز آنان منطبق بر اطلاعات حسی باقی‌مانده شکل می‌گیرد [۲، ۳]. این موضوع در مورد افراد با نابینایی اکتسابی هنوز به‌خوبی مشخص نشده است. بسیاری از مطالعات، انعطاف‌پذیری مغز را در نابینایان اکتسابی نیز گزارش نموده‌اند [۴، ۵، ۶]، ولی گروهی دیگر برای انعطاف‌پذیری مغز به وجود دوره بحرانی کودکی عقیده دارند [۷، ۸].

سئوال اصلی این است که آیا کارکردهای شناختی مغز نیز از این فقدان اطلاعات حسی بینایی متاثر می‌شوند؟ مطالعات قبلی ما نشان داده است که کارکردهای شناختی کلی و حافظه بالینی در نابینایان اکتسابی کمتر از همتایان بینا است [۹، ۱۰]. مطالعات مذکور، کارکردهای شناختی کلی را توسط آزمون کوچک وضعیت روانی (MMSE) و حافظه بالینی را به‌وسیله آزمون حافظه بالینی *وکسلر* مورد بررسی قرار داده‌اند. سئوال مطالعه حاضر این است که آیا اختلال شناختی در نابینایان به‌طور اختصاصی برای کارکردهای شناختی اجرایی نیز مصداق دارد؟

کارکردهای اجرایی شناختی، فرآیندهای شناختی‌ای را شامل می‌شود که سایر فعالیت‌های شناختی را یکپارچه و کنترل می‌نماید. خاستگاه تشریحی کارکردهای اجرایی شناختی، قطعه پیش‌پیشانی مغز است که موجب کشف تازگی، برنامه‌ریزی، راه‌بردهای اجرایی، پایش کارآیی، استفاده از پس‌خوراندها برای تعدیل پاسخ، گوش‌به‌زنگی و مهار اطلاعات غیرمرتبط با تکلیف است. کارکرد اجرایی، فرآیندی جامع است که برای تکالیفی مانند برنامه‌ریزی، حافظه کاری، کنترل هیجان، مهار، انتقال و همچنین شروع و پیگیری حرکت به‌کار می‌رود [۱۱، ۱۲]. آزمون‌های عصب‌شناختی متعددی برای ارزیابی کارکردهای اجرایی وجود دارد که بیشتر آنها وابسته به محرک‌های بینایی است. در این مطالعه از آزمون رفتاری بدین منظور استفاده شده است. یکی از مزیت‌های ابزارهای رفتاری ارزیابی شناختی نسبت به ابزارهای عصب‌روان‌شناسی، فراگیر بودن و سهل‌الوصول بودن آن است. *کلارک* و همکاران [۱۳] و *سلانتو* و همکاران [۱۴] ارتباط معنی‌داری را بین آزمون‌های عصب‌روان‌شناسی و ابزارهای رفتاری مرتبط نشان دادند.

هدف از این مطالعه بررسی تفاوت کارکردهای شناختی اجرایی جانبازان نابینا با همتایان بینا از طریق آزمون رفتاری کارکردهای اجرایی بود.

روش‌ها

این مطالعه مقطعی- مقایسه‌ای از نوع مورد- شاهدی، روی ۹۳ جانباز نابینای دوچشم و ۱۱۶ فرد بینای همتا از نظر سن و تحصیلات انجام گرفت. جامعه آماری شامل کلیه (۶۰۰ نفر) جانبازان نابینای دوچشم کشور بودند. از میان این جامعه، افرادی که در اردوی تفریحی- درمانی بنیاد شهید و امور ایثارگران در تابستان سال ۱۳۸۷ در مشهد مقدس شرکت نموده بودند، در مطالعه شرکت داده شدند. تعداد نمونه‌های مورد نظر، ۱۰٪ کل جامعه بود (۶۰ نفر) که در این مطالعه ۹۳ نفر مشارکت نمودند. معیار نابینایی کامل دوچشم، پرونده کمیسیون پزشکی جانبازان بود. نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس انجام شد. گروه افراد سالم نیز از بین شهروندان مشهدی به‌صورت در دسترس و با شرط همسان‌بودن سن و تحصیلات با گروه نابینایان انتخاب شدند. کلیه افراد هر دو گروه شرکت‌کننده در مطالعه مرد بودند و هیچ‌گونه سابقه اعتیاد، بیماری عصب‌زاد، ضربه به سر، درد جسمی و مصرف داروهای روان‌پزشکی نداشتند. به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی در مطالعه، ضمن تشریح نوع و هدف آزمون برای نمونه‌ها، رضایت آنها برای شرکت در مطالعه اخذ و در صورت عدم تمایل به همکاری در هر مرحله از آزمون، از مطالعه خارج شدند.

آزمون ارزیابی رفتاری عملکردهای اجرایی شناختی به‌عنوان ابزار مطالعه مورد استفاده قرار گرفت که شامل ۵ زیرآزمون؛ مهار، هدف‌مندی، شناخت و حافظه اجرایی، آگاهی و بیش‌فعالی بود. در این ابزار براساس سئوالاتی، کارکردهای اجرایی شناختی در فعالیت‌های روزانه مورد بررسی قرار می‌گرفت. در بخش دوم پرسش‌نامه، گویه‌های مربوط به کارکردهای اجرایی شناختی مجددا مطرح و از آزمودنی‌ها سئوال می‌شد که تا چه میزان این مورد برای آنها در زندگی روزانه اهمیت دارد و با آن درگیر هستند. در بخش سوم پرسش‌نامه، گویه‌های مربوط به کارکردهای اجرایی شناختی مطرح و از آزمودنی‌ها سئوال می‌شد که تا چه میزان برای جبران نقص یا پیشگیری از بروز این مشکل تلاش می‌نمایند. *چان* در مطالعه‌ای روی افراد سالم چینی نشان داد که هر ۵ عامل با آزمون عصب‌شناختی ردیابی، همبستگی بالایی دارد و خرده‌آزمون مهار نیز ارتباط معنی‌داری با آزمون استروپ به‌عنوان آزمون عصب‌شناختی توجه انتخابی و مهار نشان داد [۱۵].

برای بررسی تفاوت بین دو گروه جانبازان نابینا و همتایان بینا در سن و تحصیلات از آزمون آماری T مستقل استفاده شد. آزمون کولموگروف- اسمیرنف برای بررسی طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. به‌دلیل رتبه‌ای‌بودن متغیرهای مربوط به کارکردهای اجرایی شناختی از آزمون ناپارامتری من‌ویتنی یو استفاده شد که برای مقایسه کارآیی زیرآزمون‌ها و کل آزمون اختلال در

عملکردهای اجرایی، این آزمون مورد استفاده قرار گرفت. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵، معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج

میانگین سن دو گروه بینا و نابینا به‌ترتیب ۱۲/۴۰±۴۶/۷۱ و ۸/۴۶±۴۳/۸۶ سال، آماره آزمون T ۱/۸۸۹ و سطح معنی‌داری ۰/۰۶ بود. میانگین زمان تحصیل برای دو گروه نابینا و بینا به‌ترتیب ۴/۷۲±۱۰/۱۷ و ۲/۹۵±۱۱/۲۳، آماره t ۱/۹۸۴ و سطح معنی‌داری ۰/۰۶۱ بود. بر این اساس دو گروه، تفاوت معنی‌داری را در تحصیلات و سن نشان ندادند (جدول ۱).

جدول ۱) مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه‌های مورد بررسی

گروه← / مشخصات↓		نابینا (۹۳ نفر)		بینا (۱۱۶ نفر)	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
گروه سنی	۲۹-۲۰	۵	۵/۳	۲	۱/۷
	۳۹-۳۰	۲۰	۲۱/۵	۳۰	۲۵/۹
	۴۹- ۴۰	۴۹	۵۲/۷	۳۷	۳۱/۹
	۵۹-۵۰	۱۴	۱۵	۲۱	۱۸/۱
	۶۹-۶۰	۵	۵/۴	۱۹	۱۶/۳
سطح تحصیلات	بی‌سواد	۵	۵/۳	۲	۱/۷
	ابتدایی	۱۹	۲۰/۴	۵	۴/۳
	راهنمایی	۱۴	۱۵	۲۵	۲۱/۵
	دبیرستان	۲۸	۳۰/۱	۴۹	۴۲/۵
	دانشگاهی	۲۵	۲۶/۹	۲۹	۲۵

بین نابینایان و همتایان بینا در خرده‌آزمون‌های مهار و هدف‌مندی (با فاصله اطمینان ۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری وجود داشت. کارآیی افراد نابینا در این خرده‌آزمون‌ها بالاتر بود، ولیکن در خرده‌آزمون‌های شناخت و حافظه اجرایی، آگاهی و بیش‌فعالی، تفاوت معنی‌دار نبود. کل آزمون نیز تفاوت معنی‌داری در دو گروه با فاصله اطمینان ۰/۰۵ به نفع نابینایان نشان داد (جدول ۲).

جدول ۲) کارآیی زیرآزمون‌های آزمون اختلال عملکرد اجرایی براساس آزمون آماری من‌ویتنی‌یو

گروه← / زیرآزمون‌های کارکرد اجرایی↓	نابینا	بینا	آماره Z	سطح معنی‌داری
	میانگین	رتبه‌ها		
کارکردهای مهاری	۸۶/۱۲	۱۰۲/۶۸	۲/۰۳	۰/۰۴۲ *
هدف‌مندی	۸۲/۷۲	۱۰۱/۷۳	۲/۲۳	۰/۰۱۸ *
شناخت و حافظه اجرایی	۹۰/۷۸	۹۲/۷۹	۰/۲۵	۰/۸۰۲
آگاهی	۸۸/۶۲	۱۰۰/۰۹	۱/۴۱	۰/۱۵۶
بی‌قراری و بیش‌فعالی	۸۷/۴۰	۱۰۰/۰۰	۱/۵۶	۰/۱۱۷
کل آزمون	۷۴/۷۳	۹۵/۵۰	۲/۶۴	۰/۰۰۸ **

* معنی‌دار p<۰/۰۵، ** معنی‌دار p<۰/۱

اهمیت عملکردهای اجرایی شناختی در زندگی روزانه برای کل آزمون و اجزای آزمون، به‌طور معنی‌داری کمتر از همتایان بینا بود (جدول ۳).

جدول ۳) میزان نیاز به عملکردهای اجرایی در زندگی روزانه براساس آزمون آماری من‌ویتنی‌یو

گروه← / زیرآزمون‌های کارکرد اجرایی↓	نابینا	بینا	آماره Z	سطح معنی‌داری
	میانگین	رتبه‌ها		
کارکردهای مهاری	۷۰/۴۵	۹۹	۳/۵۴	۰/۰۰۱ **
هدف‌مندی	۶۷/۹۳	۹۸/۰۷	۳/۷۷	۰/۰۰۱ **
شناخت و حافظه اجرایی	۷۱/۶۱	۸۹/۵۵	۲/۲۸	۰/۰۲۲ *
آگاهی	۷۰/۸۶	۱۰۳/۸۱	۴/۰۹	۰/۰۰۱ **
بی‌قراری و بیش‌فعالی	۷۵/۳۱	۹۶/۷۵	۲/۷۰	۰/۰۰۷ **
کل آزمون	۶۱/۹۴	۸۹/۶۹	۳/۵۶	۰/۰۰۱ **

* معنی‌دار p<۰/۰۵، ** معنی‌دار p<۰/۱

در بخش تلاش برای جبران نقص یا پیشگیری از بروز اختلال در کارکردهای اجرایی شناختی، برای خرده‌آزمون‌های مهار، هدف‌مندی و شناخت و حافظه اجرایی، تفاوت معنی‌داری نشان داده شد. تلاش افراد نابینا برای جبران و پیشگیری در این شاخص‌های اجرایی شناختی به‌طور معنی‌داری بیشتر از همتایان بینا بود. در خرده‌آزمون‌های آگاهی و بیش‌فعالی تفاوت معنی‌دار نبود. کل آزمون نیز تفاوت معنی‌داری در دو گروه به نفع نابینایان نشان داد (جدول ۴).

جدول ۴) میزان تلاش برای جبران یا پیشگیری از نقص عملکردهای اجرایی در زندگی روزانه براساس آزمون آماری من‌ویتنی‌یو

گروه← / زیرآزمون‌های کارکرد اجرایی↓	نابینا	بینا	آماره Z	سطح معنی‌داری
	میانگین	رتبه‌ها		
کارکردهای مهاری	۹۶/۵۷	۸۰/۹۶	۱/۹۶	۰/۰۴۹ *
هدف‌مندی	۹۸/۲۹	۸۰/۶۹	۲/۲۲	۰/۰۲۶ *
شناخت و حافظهٔ اجرایی	۱۰۰/۸۱	۷۹/۹۵	۲/۶۳	۰/۰۰۸ **
آگاهی	۹۶/۷۵	۸۲/۹۵	۱/۷۴	۰/۰۸۲
بی‌قراری و بیش فعالی	۹۸/۷۹	۸۴/۹۹	۱/۷۳	۰/۰۸۴
کل آزمون	۸۹/۲۸	۷۳/۲۶	۲/۰۷	۰/۰۳۸ *

* معنی‌دار p<۰/۰۵، ** معنی‌دار p<۰/۱

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که کارکردهای مهاری در نابینایان بهتر از همتایان بینا است. به‌نظر می‌رسد به‌دلیل محتاط‌بودن نابینایان در فعالیت‌های روزانه، کارکردهای مهاری در آنان تقویت می‌شود. اطلاعات بینایی برای بسیاری از فعالیت‌های زندگی روزانه مورد نیاز است و این اطلاعات سریع و دقیق به رفتارهای انسان سرعت می‌بخشد. عدم حضور این اطلاعات در نابینایان، پاسخ‌های آنی و سریع آنان را تحت تاثیر قرار داده و توانایی مهار پاسخ‌ها را در آنان

تقویت می‌کند. شواهدی وجود دارد که بسیاری از ارتباطات نورونی مغز در روند رشد از بین می‌روند یا خاموش می‌شوند. یکی از این شواهد، ثبت پتانسیل برانگیخته روی قشر گیجگاهی و پس‌سری در کودکان است. در بزرگسالان این پتانسیل در قشر گیجگاهی قابل ثبت است [۱۵]. در واقع پس از کودکی ارتباطات قشری فراوانی هرس می‌شوند. از آن‌جایی که ورودی‌های بینایی سریع‌تر، قوی‌تر و همزمان‌تر از اطلاعات شنوایی و حس پیکری است، این ورودی‌ها قشر پس سری را به خود اختصاص داده و سایر ارتباطات هرس می‌شوند. در واقع نوع اطلاعات ورودی به قشر است که تعیین می‌کند چه مسیرهایی باقی بماند و چه مسیرهایی هرس شود [۳]. از این موضوع می‌توان چنین نتیجه گرفت که اطلاعات بینایی در مقایسه با سایر حواس، بسیار دقیق و سریع است. کما این‌که مطالعات نشان داده است که قشر پس‌سری در بدو تولد از سیستم شنوایی و حس پیکری نیز ورودی دریافت می‌کند، ولی اطلاعات سریع و دقیق بینایی، این قطعه مغزی را تصاحب می‌نماید. شواهد متعددی در دست است که در افراد نابینای مادرزادی، قطعه پس‌سری پردازش شنوایی و لامسه انجام می‌دهد. یعنی در شرایط عدم حضور اطلاعات بینایی، قشر پس‌سری به سایر حواس تعلق می‌گیرد [۱۶، ۱۷].

با توجه به یافته مطالعه حاضر، برتری کارکردهای مهاری در نابینایان را می‌توان چنین توجیه کرد که ورودی بینایی، بسیار سریع بوده و اطلاعات زیادی را برای افراد فراهم می‌نماید و افراد می‌توانند مبتنی بر آن پاسخ سریع داشته باشند. نابینایان که از این ورودی حسی محروم هستند، نسبت به اطلاعات ورودی دیگر محتاط‌تر عمل می‌نمایند و این موضوع موجب تقویت توانایی مهار رفتار در آنان می‌شود. برای مثال حالتی را تصور نمایید که در داخل اتاق تاریکی راه می‌روید. در این موقعیت کلیه رفتارها کند و حساب‌شده صورت می‌گیرند. گروهی از محققان نشان داده‌اند که سرعت راه‌رفتن در نابینایان کندتر از افراد عادی است [۱۸].

یکی از انواع فرآیندهای مهاری، فرآیند مهار در حرکت است. آزمونی که برای سنجش این نوع مهار وجود دارد، به این صورت است که فرد روی دایره‌ای که در اختیار او قرار داده شده است، انگشتش را با کمترین سرعت حرکت می‌دهد. در این وضعیت توانایی مهار حرکت و حرکت کندتر، شاخصی از کارآیی مهاری فرد است [۱۹]. بنابراین در شرایط نابینایی، کندی حرکتی به‌دلیل احتیاط، موجب تقویت کارکردهای مهاری و رفتارهای مرتبط با آن می‌شود.

یکی از مسایل دیگری که می‌تواند در مورد مهار اهمیت داشته باشد، محرک‌های مزاحم است. به عبارت دیگر، کنترل تزاحم یکی از اجزای عملکردهای مهاری است [۲۰، ۲۱]. به‌نظر می‌رسد اطلاعات وسیع بینایی در افراد بینا که الزاما مرتبط با تکلیف مورد تقاضا هم نیستند، نوعی تزاحم ایجاد می‌نمایند. در افراد نابینا این تزاحم وجود ندارد و بنابراین فرآیندهای مهاری در افراد نابینا با بار شناختی کمتری همراه است و موفق‌تر جلوه‌گر می‌شود. کما این‌که در بخش دوم آزمون در مطالعه حاضر، میزان اهمیت این شاخص (کارکرد مهاری) در نابینایان کمتر از همتایان بینا نشان داده شده است.

از آن‌جایی که سبک زندگی افراد نابینا کاملا متفاوت است، در هرگونه قضاوت و مقایسه رفتار باید سبک زندگی آنها در نظر گرفته شود. بدین منظور، در بخش دوم پرسش‌نامه گویه‌های مربوط به کارکردهای اجرایی شناختی مجددا مطرح و از آزمودنی‌ها سئوال می‌شد که تا چه میزان این موضوع در زندگی روزانه او موضوعیت دارد. به‌عنوان مثال یکی از گویه‌های مربوط به شاخص هدف‌مندی این بود که "تا چه میزان در تصمیم‌گیری دچار مشکل است؟" در بخش دوم از فرد سئوال می‌شد "تا چه میزان این عامل در زندگی روزانه شما تداخل ایجاد می‌نماید؟" نتایج آزمون آماری من‌ویتنی‌یو برای کلیه شاخص‌ها نشان داد که تداخل این شاخص‌ها در زندگی روزانه در افراد نابینا کمتر از افراد بینا است. به عبارتی دیگر، نابینایان نیاز کمتری به عملکردهای اجرایی شناختی مغز برای گذران زندگی روزانه خود دارند.

در بخش دیگر، میزان تلاش برای مقابله با مشکلات مربوط به شاخص‌های عملکرد اجرایی مطرح شد و مشخص شد نابینایان برای مقابله با مهار، هدف‌مندی و حافظه اجرایی، تلاش بیشتری نسبت به افراد بینا دارند. این یافته نیز بیانگر اهمیت اطلاعات بینایی برای عملکردهای اجرایی است. به عبارت دیگر، نابینایان به‌دلیل فقدان اطلاعات سریع و دقیق بینایی به تلاش بیشتری برای انجام تکالیف اجرایی شناختی نیاز دارند.

یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر، استفاده از آزمون رفتاری برای بررسی کارکردهای اجرایی شناختی است. هرچند آزمون‌های سنجش کارکردهای اجرایی موجود مبتنی بر محرک بینایی هستند، پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی آزمون عصب‌شناختی سنجش کارکردهای اجرایی به‌ویژه کارکردهای مهاری مبتنی بر محرک شنیداری ساخته شود و نابینایان با استفاده از این آزمون مورد بررسی قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

بین نابینایان و همتایان بینا در حافظهٔ اجرایی شناختی، آگاهی و بی‌قراری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. ولی در مهار و هدف‌مندی و در کل آزمون، کارآیی افراد نابینا به‌طور معنی‌داری بالاتر از بینایان است. همچنین ضرورت و اهمیت کارکردهای شناختی اجرایی در تمام ابعاد برای افراد بینا به‌طور معنی‌داری بیشتر از افراد نابینا است.

تشکر و قدردانی: این پژوهش با حمایت پژوهشکده مهندسی و علوم پزشکی جانبازان انجام گرفت. بدین‌وسیله از آقایان دکتر *محمدرضا سروش*، دکتر *رضا امینی* و دکتر *مهدی معصومی* که در اجرای پژوهش ما را یاری رساندند، تشکر می‌شود.

منابع

1- Pascual-Leone A, Amedi A, Fregni F, Merabet LB. The plastic human brain cortex. Ann Rev Neurosci. 2005;28:377-401.

2- Cattaneo Z, Vecchi T, Cornoldi C, Mammarella I, Bonino D, Ricciardi E, et al. Imagery and spatial processes in blindness and visual impairment. Neurosci Biobehav Rev. 2008;32:1346-60.

3- Bavelier D, Neville H. Cross-modal plasticity: Where and how? Nat Rev Neurosci. 2002;3:443-52.

4- Buchel C, Price C, Frackowiak RS, Friston K. Different activation patterns in the visual cortex of late and congenitally blind subjects. Brain. 1998;121:409-19.

5- Kujala T, Alho K, Huotilainen M, Ilmoniemi RJ, Lehtokoki A, Leinonen A. Electrophysiological evidence for cross-modal plasticity in humans with early- and late-onset blindness. Psychophysiology. 1997;34:213-6.

6- Voss P, Lassonde M, Gougoux F, Fortin M, Guillemot JP, Lepore F. Early and late-onset blind individuals show supra-normal auditory abilities in far-space. Curr Biol. 2004;14:1734-8.

7- Cohen LG, Weeks RA, Sadato N, Celnik P, Ishii K, Hallett M. Period of susceptibility for cross-modal plasticity in the blind. Ann Neurol. 1999;45:451-60.

8- Sadato N, Okada T, Honda M, Yonekura Y. Critical period for cross-modal plasticity in blind humans: A functional MRI study. Neuro Image. 2002;16:389-400.

9- Nejati V. Comparison of clinical memory of blinds veteran with normal sighted. Tebe Janbaz. 2010;4(1):1-11. [Persian]

10- Nejati V. Comparison of cognitive status of blinds veteran with normal sighted. Mil Med. 2008;10(1):21-8. [Persian]

11- Stuss DT, Knight RT. Principles of frontal lobe function. Oxford: Oxford University Press; 2002.

12- Chudasama Y, Robbins TW. Functions of frontostriatal systems in cognition: Comparative neuropsychopharmacological studies in rats, monkeys and humans. Biol Psychol. 2006;73:19-38.

13- Clark C, Prior M, Kinsella G. Do executive function deficits differentiate between adolescents with ADHD and oppositional defiant/conduct disorder? A neuropsychological study using the six elements test and hayling sentence completion test. J Abnorm Child Psychol. 2000;28(5):403-14.

14- Solanto MV, Abikoff H, Sonuga-Barke E, Schachar R, Logan GD, Wigal T, et al. The ecological validity of delay aversion and response inhibition as measures of impulsivity in AD/HD: A supplement to the NIMH multimodal treatment study of AD/HD. J Abnorm Child Psychol. 2001;29(3):215-28.

15- Neville H. Variability in human brain plasticity. In: Munakata Y, Johnson MH, editors. Attention and performance: Processes of change in brain and cognitive development. Eur J Neurol. 2006;7:249-74.

16- Burton H. Visual cortex activity in early and late blind people. J Neurosci. 2003;23:4005-11.

17- Rauschecker JP. Cortical map plasticity in animals and humans. Prog Brain Res. 2002;138:73-88.

18- Bolach E, Skolimowski T. Influence of the sport team game on the posture of body of blinds and people with dimness of vision. Gymnica. 2000;30:2-12.

19- Scheres A, Oosterlaan J, Geurts H, Morein-Zamir S, Meiran N, Schut H, et al. Executive functioning in boys with ADHD: Primarily an inhibition deficit? Arch Clin Neuropsychol. 2004;19:569-94.

20- Li K, Dupuis K. Attentional switching in the sequential flanker task: Age, location and time course effects. Acta Psychol. 2008;127:416-27.

21- Treccani B, Cubelli R, Sala SD, Umilta CQ. Flanker and Simon effects interact at the response selection stage. J Exp Psychol. 2009;23:1-21.