فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی

سال هشتم شماره ۳۰ تابستان ۱۳۹۲

مقایسه کارکردهای مغزی و ویژگی‌های رفتاری در شرایط انجام تکالیف حافظه‌کاری در دو زیرگروه اختلال بیش فعالی/کمبود توجه از طریق پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERPs)

سهیلا عیسایی[۱]
محمدعلی نظری[۲]
رضا رستمی[۳]
صفورا بابایی[۴]

چکیده

هدف: هدف این پژوهش مقایسه کارکردهای مغزی و ویژگی‌های رفتاری در شرایط انجام تکالیف حافظه‌کاری در دو زیرگروه از اختلال بیش فعالی/ کمبود توجه (ADD و ADHD) از طریق پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERP) می‌باشد. **روش:** در این پژوهش آزمودنی‌ها ۸ الی ۱۲ ساله (۱۲ نفر ADD و ۱۳ نفر ADHD) که بر اساس چک لیست مصاحبه بالینی (DSM- IV- TR) و نتایج مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV اجرای والدین انتخاب شده بودند، از نظر سن، جنس، هوشبهر و نیز همبودی با اختلالات دیگر تا حد امکان همسان‌سازی شدند. پس از آن، حین انجام تکلیف حافظه‌کاری،ERPهای آنها ثبت شد. روش‌های آماری T مستقل و U من ویتنی برای تحلیل داده‌های رفتاری و روش آماری تحلیل واریانس با داده‌های تکراری برای داده‌های ERP استفاده شد. **یافته‌ها:** هیچ تفاوت معناداری از نظر مولفه‌های رفتاری در دو زیرگروه از اختلال بیش‌فعالی و کمبود توجه (ADD و ADHD) مشاهده نشد و همچنین هیچ تفاوت معناداری در مولفه‌های ERP دو زیرگروه از اختلال بیش فعالی و کمبود توجه (ADD و ADHD) مشاهده نشد. **نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که در دو زیرگروه، ترکیبی (ADHD) و غلبه با کمبود توجه (ADD) تفاوتی از نظر کنش‌های شناختی (حافظه‌کاری) ندارد.

واژگان کلیدی: بیش‌فعالی/کمبود توجه، زیرگروه‌هایADD وADHD، حافظه‌کاری، پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERP).

۱ـ کارشناسی ارشد، روانشناسی عمومی(نویسنده مسئول) Gmail:soheylaeesaee@gmail.com
۲ـ استادیار دانشگاه تبریز، مدیر بخش پژوهشی مرکز تخصصی توانمندسازی انسان پارند
۳ـ روانپزشک، دانشیار دانشگاه تهران، رئیس مرکز خدمات روانشناسی و روانپزشکی آتیه
۴ـ کارشناسی ارشد، روانشناسی عمومی

مقدمه

اختلال بیش‌فعالی و کمبود توجه (ADHD) یکی از اختلالات رایج و شناخته شده می‌باشد که نشانه اصلی آن کمبود توجه، بیش‌فعالی و رفتار تکانشی[۱] است. این کودکان اغلب حواس‌پرتی[۲] بالایی را در زمان روبرو شدن با محرک‌ها نشان می‌دهند (DSM-IV-TR). پژوهش‌های مستند نقایص مولفه‌های مختلف حافظه‌کاری[۳] در کودکان ADHD را تأیید کردند که مستقل از همبودی[۴] بااختلالات یادگیری زبان[۵] و نقص در توانایی عقلی کلی بودند (ماتینوسن[۶] و همکاران ۲۰۰۵). همچنین کاراتکین[۷] و همکارانش (۲۰۰۴) بین ذخیره‌سازی اخیر در حافظه‌کاری و کارکرد اجرایی حافظه‌کاری در کودکان ADHD تمایز قایل شدند در حالی که سیستم ذخیره‌سازی کوتاه‌مدت به نظر می‌رسد که سالم است، مجری مرکزی حافظه‌کاری دچار اشکال شده است. علاوه براین گوماروس و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی ظرفیت حافظه‌کاری و توجه انتخابی در کودکان ADHD و PDD[۸] با استفاده از ERP دریافتند که عملکرد حافظه‌کاری در این دو گروه از کارآمدی لازم برخوردار نیست. حافظه‌کاری سیستمی است که بر نگهداری و دستکاری اطلاعات اخیر در طی انجام دامنه‌ای از تکالیف شناختی نظیر درک، یادگیری و استدلال دلالت دارد (بدلی، ۱۹۸۶). مطابق مدل چندمولفه‌ای حافظه‌کاری بدلی و هیچ[۹] (۱۹۷۴) ذخیره‌سازی اطلاعات اخیر توسط دو زیر سیستم انجام می‌شود. مدارآوایی[۱۰] برای اطلاعات کلامی و صفحه[۱۱] دیداری ـ فضایی برای اطلاعات دیداری و این دو سیستم توسط مولفه کارکرد اجرایی[۱۲] حافظه‌کاری کنترل می‌شود که آن را به عنوان سیستم کنترل توجه فرض می‌کنند.

مطابق با مدل حافظه‌کاری کودکان ADHD عمدتاً در نادیده گرفتن اطلاعات نامرتبط

1- impulsivity
2- distraction
3- working memory
4- comorbidity
5- language learning disorder
6- Martinussen.et al
7- Kartekin et al
8- pervasive developmental disorder
9- Hitch
10- phonological
11- skatchpad
12- execuive function

مشکل دارند و به راحتی حواسشان توسط محرک‌های دیگر پرت می‌شود. بنابراین نوعی نقص توجه انتخابی[1] ممکن است در این کودکان مفروض باشد (گوماروس[2] و همکاران، ۲۰۰۸). توجه انتخابی و حافظه‌کاری در چگونگی پردازش اطلاعاتی که ما را احاطه کرده است، نـقش اساسی بازی مـی‌کند. توجه انتخابی به توانایی سیستم پـردازش اطلاق می‌گردد که اطلاعات معینی را برای پردازش بیشتر، انتخاب می‌کند و اطلاعات نامربوط را نادیده می‌گیرد (ماتینوسن و همکاران، ۲۰۰۵).

گذشته از این در DSM-IV سه زیرگروه برای این اختلال در نظر گرفته شده است که در مورد عملکرد کودکان مبتلا به این زیرگروه‌ها اختلاف نظر زیادی بین محققان وجود دارد (دیاموند، ۲۰۰۵). تحقیقات مختلف این زیرروه‌ها را از نظر نیمرخ‌های رفتاری و شناختی آنها، همراهی آنها با اختلالات مختلف، الگوی امواج مغزی آنها و زیر بنای روان عصب شناختی بررسی کرده‌اند. تحقیقات انجام شده در مورد زیرگروه‌های مطرح شده در DSM-IV مشخص کرده‌اند که زیرگروه‌ها از نظر خصوصیات دموگرافیک، ماهیت آسیب‌های کنشی، میزان همراهی با اختلال‌های دیگر، نیمرخ عصب روانشناختی و آسیب‌های شناختی، تفاوت‌های زیر بنایی دارند. در چند سال اخیر حجم وسیعی از شواهد نشان می‌دهد که زیر گروه ترکیبی و زیرگروه غلبه با بیش‌فعالی/ تکانشگری اختلال‌های مجزایی هستند (بارکلی، ۱۹۹۷؛ میلچ[3] و همکاران، ۲۰۰۱، بوث[4] و همکاران، ۲۰۰۵، دیاموند، ۲۰۰۵). برخی نیز معتقدند زیر گروه غلبه با کمبود توجه یک اختلال مجزا بوده و به عنوان زیر گروه اختلال ADHD محسوب نمی‌شود (دیاموند[5]، ۲۰۰۵؛ گرتس[6] و همکاران، ۲۰۰۵، برون[7]، ۲۰۰۶؛ ویلکات[8] و همکاران، ۲۰۰۵، بارکلی، ۲۰۰۶). همچنین پژوهش‌های دیگر با استفاده از نمونه‌های بالینی دریافتند که تفاوت‌های اندکی بین این دو نوع در اندازه‌گیری‌های شناختی وجود دارد (هیند[9] و همکاران، ۱۹۸۹). مطابق

1- selective attention
2- Gomarus
3- Milich
4- Booth
5- Diamond
6- Geurts
7- Brown
8- Wilcutt
9- Hynd et al

یافته‌های پژوهشی، مادامی که تقویت‌های محیطی فوری وجود داشته باشد کودکان دو زیرگروه غلبه با بیش‌فعالی/ تکانشگری و ترکیبی از کودکان بهنجار از نظر عملکرد توجه قابل تمایز نیستند، ولی هنگام طولانی شدن تکالیف و کاهش تقویت‌های فوری محیطی این تمایز برجسته می‌شود. بنابراین به نظر بارکلی (۱۹۹۵، ۱۹۹۷و ۲۰۰۵) در هر سه زیر گروه کمبود توجه وجود دارد ولی ماهیت آنها با یکدیگر متفاوت است. کودکان مبتلا به زیرگروه غلبه با کمبود توجه در تمرکز، سرعت[1] توجه و تغییر جهت دادن[2] توجه مشکل دارند، در حالی که در کودکان دو زیر گروه دیگر مشکل اصلی در حفظ، و پایداری توجه و مقاومت در برابر محرک‌های حواس‌پرت‌کن است (بارکلی، ۱۹۹۵، ۱۹۹۷و ۲۰۰۵). نتایج بعضی از تحقیقات (نیگ[3]و همکاران، ۲۰۰۲ و ۲۰۰۵) نشان می‌دهند نمرات کودکان مبتلا به زیر گروه ترکیبی و زیرگروه غلبه با بیش‌فعالی/ تکانشگری در مقیاس کنترل پاسخ[4] آزمون عملکرد پیوسته از زیرگروه غلبه با کمبود توجه پایین‌تر است. این نتایج موید نظریه بارکلی در پایداری توجه پایین در این دو زیر گروه است، زیرا مقیاس کنترل پاسخ، پایداری توجه را اندازه‌گیری می‌کند. همچنین نتایج تحقیقات دیگر (نیگ و همکاران، ۲۰۰۵؛ بارکلی، ۲۰۰۶) که نشان می‌دهند زیرگروه غلبه باکمبود توجه، نمرات پایین‌تری در شاخص‌های توجه انتخابی[5]، گوش بزنگی[6]، تمرکز[7] و سرعت پردازش به دست می‌آورند، نیز از این نظریه حمایت کرده‌اند. با این حال نتایج تحقیقات دیگر (دیاموند، ۲۰۰۵) تفاوتی در شاخص‌های توجه و کنش‌های اجرایی در زیرگروه‌ها مشاهده نکردند. ماتینوسن و همکاران[8] (۲۰۰۵) نقایص مولفه‌های مختلف حافظه‌کاری در کودکان ADHD را تأیید کردنـد که مستقل از همبودی با اختلالات یادگیری زبان و نقص در توانایی عقلی کلی بودند. ویل کات و همکارانش[9] (۲۰۰۵) دریافتند که قوی‌ترین و با ثبات‌ترین یافته‌ها در زمـینه ADHD در برگیرنده اندازه‌گیری بازداری پاسخ، گوش به زنگی، برنامه‌ریزی و حافظه‌کاری هستند. در این حیطه‌های شناختی بیماران ADHD

1- speed
2- shifting
3- Nigg
4- response control
5- selective attention
6- vigilance
7- focus
8- Martinussen et al.
9- Willcutt et al

به‌طور پایدار عملکرد بدتری نسبت به آزمودنی‌های سالم داشتند. پژوهش های بسیاری به بررسی کارکردهای مغزی دو زیرگروه ترکیبی و کمبود توجه از طریق پتاسیل‌های وابسته به رویداد پرداخته‌اند (نظیر گوماروس و همکاران[1]، ۲۰۰۹، الکساندر و همکارانش[2] ،۲۰۰۷، لیندن و بناسوسکی و همکاران، ۲۰۰۳، پلیزکا و همکاران[3]، ۱۹۹۶). در بین روش‌های مختلف بررسی فعالیت و کارکرد مغز، پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERP) به دلیل داشتن دقت زمانی[4] بالا (در حد میلی ثانیه) از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند. روش ERP در علوم اعصاب شناختی[5] بیش از ۴۰ سال در دهه ۱۹۶۰ معرفی شده است. (کراپوتو، ۲۰۰۹). ERPها مشتق شده از الکتروانسفالوگرافی (EEG) هستند. ERPها میدان‌های الکتریکی زمان‌مندی هستند که توسط فعالیت شبکه‌های نورونی در ناحیه خاص از مغز که درگیر فرآیندهای شناختی و حسی است، به وجود می‌آیند. به‌طور قراردادی ERP با میزان نهفتگی و قطبیت‌شان نامگذاری می‌شوند. از میان مولفه یا موج‌های ERP یکی از معروف‌ترین و پرکاربردترین مولفه، مولفه P300 یا P3 می‌باشد. این موج به عنوان سومین موج مثبت پدیدار شده در فرآیند ERP شناخته می‌شود که از نهفتگی حدود ۳۰۰ میلی ثانیه برخوردار است. ۳۰ تا ۶۵ درصد از ثبت این موج دو نمایی است. یعنی شامل دو مولفه اولیه و تأخیری به نام‌های P3a و P3b می‌باشد. P3b نماینده درست P3 یا P300 می‌باشد (پولیچ، ۱۹۹۸ به نقل از هروبی و مارسلک ۲۰۰۲). در طی پردازش تکلیف، P3a، از مکانیزم‌های توجهی پیشانی محرک ـ انگیزاننده[6] سرچشمه می‌گیرد. درحالی که در طی پردازش تکلیف، موج P3b از فعالیت آهیانه–گیجگاهی[7] که مرتبط با توجه است سرچشمه می‌گیرد. همچنین P3b با پردازش‌های حافظه بعدی نیز مرتبط است. ناحیه و مسیرهای عصبی مرتبط با فعالیت این دو موج (P3a, P3b)، ناحیه پیشانی و راه‌های دوپامینرژیک برای موج P3a و ناحیه آهیانه و راه‌های نور اپی نفرین برای موج P3b می‌باشد. موج P300 با بازنمایی درونی اطلاعات

1- Gomarus et al
2- Alexander et al
3- Linden et al
4- temporal resolution
5- cognitive neuroscience
6- stimulus- driven frontal attention mechanisms
7- temporal- parietal activity

به روز محیط مرتبط است (دونچین[1] و کولز[2]، ۱۹۸۸). برطبق نظر دونچین و همکاران، مولفه P300 به واسطه فعالیت شناختی برانگیخته می‌شود. از این رو در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است. نقش حافظه‌کاری در ایجاد P300 توسط یافته‌های زیادی دیده شده است. یافته‌هایی که ارتباط بین امپیلتود این موج و احتمال این که محرک به خاطر سپرده شود، را نشان داده‌اند. دونچین و همکارانش بیان کردند که موج P300 نمایانگر فعالیت مغز در زمانی است که مدل جاری از محیط در حافظه‌کاری می‌بایست بازبینی یا بروز شود (دونچین ۱۹۸۱، دونچین و کولز ۱۹۸۸، دونچین، اسپنسر[3] و دایان[4]؛ ۱۹۹۷ به نقل از نیتونو و همکاران[5]، ۱۹۹۹). یافته‌های مطالعات عصب شناختی نشان می‌دهد که P300 با فعالیت عصبی ناحیه گیجگاهی میانی و هیپوکامپ مرتبط است و این نواحی با یادگیری و حافظه در ارتباط هستند (هالگون و همکاران[6] ۱۹۸۰، مک کارتی[7]، وود[8]، ویلیامسون[9] و اسپنسر ۱۹۸۹؛ به نقل از نیتونو و همکاران، ۱۹۹۹). نهفتگی P300 با دشواری تکلیف ارائه شده مرتبط است و توانایی آزمودنی در حل آن را نشان می‌دهد. گوماروس و همکاران[10] (۲۰۰۹) با استفاده از ERP، گنجایش حافظه‌کاری و توجه انتخابی کودکان ADHD فاقد PDD[11] و یا دارای PDD را مورد بررسی قرار دادند. آنها دریافتند که کارآمدی عملکرد حافظه‌کاری در هر دو گروه پایین است. اما در سطح رفتاری تفاوت معناداری با اندازه‌گیری‌های ERP مشاهده نشد. در حالی که با استفاده از پرسشنامه تفاوت‌هایی مشاهده گردید. گوماروس و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که کودکان ADHD عمدتاً در نادیده گرفتن اطلاعات نامرتبط مشکل دارند و به راحتی حواس‌شان توسط محرک‌های دیگر پرت می‌شود. بنابراین ممکن است نقصی در توجه انتخابی این کودکان مفروض باشد. کاراتکین و همکارانش[12] (۲۰۰۴)، بین ذخیره‌سازی اخیر در حافظه‌کاری و اجرای مرکزی حافظه‌کاری در کودکان ADHD تمایز

1- Donchin
2- Coles
3- Spencer
4- Dien
5- Nittono et al
6- Halgren et al
7- Mccarthy
8- Wood
9- Williamson
10- Gomarus et al.
11- pervasive develop mental disorder (PDD)
12- Kartekin et al

قائل شدند. در حالی که به نظر می‌رسد سیستم ذخیره سازی کوتاه‌مدت در این کودکان سالم است، مجری مرکزی حافظه کاری دچار اشکال شده است. اهلیس و همکاران[1] (۲۰۰۷) با استفاده از روش (FNIRS) طیف نمای مادون قرمز کارکردی[2] دریافتند که فعالیت پیش‌پیشانی جانبی[3] در بزرگسالان دارای ADHD در طی انجام تکلیف حافظه کاری کاهش نشان می‌دهد. آن‌ها معتقد بودند که نقایص حافظه‌کاری و بدکارکردی[4] کرتکس پیش پیشانی در این افراد وجود دارد. الکساندر و همکارانش[5] (۲۰۰۷) فعالیت امواج مغزی (EEG) کودکان ADHD ۶ تا ۱۸ سال را در طی انجام تکلیف oddball شنیداری[6] و تکلیف عملکرد پیوسته دیداری (CPT)[7] مورد بررسی قرار دادند. آنها دریافتند که آزمودنی‌ها فعالیت موجی کمتری را در فرکانس‌های پایین (در حدود ۱ هرتز) در طی انجام هر دو تکلیف نشان دادند. همچنین در تکلیف oddball شنیداری، آمپیلتود P3 (مولفه ERP) کوچک‌تری را نشان دادند و در طی تکلیف CPT، فعالیت امواج حدود ۱ هرتز در کودکان ADHD به‌طور معکوس با اندازه‌گیری‌های رفتاری بالینی بیش فعالی و تکانش‌گری مرتبط بود. لیندن و همکاران[8] (۱۹۹۶) به بررسی کودکان ۵ تا ۱۲ سال دارای ADHD خالص و یا همراه با پرخاشگری[9] با استفاده از ERP پرداختند. آنها دریافتند که در هر دو گروه پاسخ‌های کندتری در مولفه‌های دیررس (نهفتگی N200 و نهفتگی P300) و زمان واکنش (RT) نشان دادند که بیانگر تاخیر در پردازش محرک و پردازش اطلاعات مولفه‌های حرکتی است. همچنین آنها دریافتند که کودکان دارای ADHD خالص مولفه‌های زودرس نابهنجاری دارند که بیانگر نابهنجاری‌های[10] حسی و توجهی آنها می‌تواند باشد. بناسوسکی و همکاران (۲۰۰۳) به بررسی زیرگروه‌های ADHD در کودکان ۸ تا ۱۴ سال با استفاده از ERP پرداختند. آنها دریافتند که کودکان دارای HD زمان واکنش کـندتر و متغیرتری را در مقایسه با گروه کودکان کـنترل نشان

1- Ehlis et al
2-functional Near-Infrared Spectroscopy (FNIRS)
3- lateral prefrontal
4- dysfunctional
5- Alexander et al
6- auditory oddball
7- visual continues performance task
8- Linden et al
9- aggressive
10- abnormal

دادند. کودکان دارای HD و کودکان دارای CD/ODD تنها و نه تیپ مخلوط آن، آمپیلتودهای P3a کاهش یافته را نسبت به نشانه ها و حواسپرت‌کن‌های معینی نشان دادند که مرتبط با جهت‌گیری توجهی آنها می‌باشد. پلیزکا و همکاران[1] (۲۰۰۰) بیان کردند که پیک‌های زودرس، مراحل ناکارآمدی پردازش در کودکان ADHD را بهتر منعکس می‌کند. برپایه یافته‌های ERP، برخی معتقدند که ADHD محصول تفاوت در استراتژی‌های پردازش نظیر منابع[2] و تخصیص- ظرفیت[3] است (جانکمن و همکاران[4]، ۲۰۰۰، یانگ لینگ و همکاران[5]، ۲۰۰۰). در حالی که برخی دیگر معتقد که مشکل در کنترل بازداری[6] است. بر پایه عملکرد ضعیف کودکان ADHD در پارادایم Stop- task این نتیجه را استخراج کردند (نظیر روبیا و همکاران[7]، ۱۹۹۸). کلرمن و همکاران[8] (۱۹۹۴) و تیلور[9] (۱۹۹۳) دریافتند که مصرف متیل فندیت که در درمان کودکان ADHD به کار می‌رود. در کودکان ADHD سبب نرمال‌سازی P3 می‌گردد. در حالت کلی مولفه P3 در کودکان ADHD اغلب نهفتگی طولانی‌تر و یا کوتاه‌تری دارند. استیناری و همکاران[10] (۲۰۰۳) به بررسی تأثیر خواب برروی حافظه‌کاری کودکان ۶ تا ۱۳ سال پرداختند. آنها بیان می‌کنند که کمیت و کیفیت خواب، عملکرد کودکان را در انجام تکلیف حافظه‌کاری تحت تأثیر قرار می‌دهد. شریدن و همکاران[11] (۲۰۰۷) به بررسی عملکرد کرتکس پیش پیشانی (PFC) در طی تکلیف حافظه‌کاری نوجوانان ۱۱ تا ۱۷ سال با استفاده از FMRI پرداختند. آنها دریافتند که فعالیت زیاد PFC در طی تکلیف در این نوجوانان در مقایسه با گروه سالم به دلیل کارآمدی نسبتاً پایین عملکرد PFC در آنها می‌باشد. ویرسما و همکاران[12] (۲۰۰۴) به بررسی نظارت بر خطا[13] در کودکان ADHD با استفاده از ERP پرداختند. آنها با استفاده از پتانسیل‌های وابسته به خطا[14] دریافتند که کودکان ADHD در نظارت بر خطای اولیه همانند کودکان سالم به‌طور

1- Pliszka et al
2- resource
3- capacity- allocation
4- Jankman et al
5- Yong- Liang
6- inhibitory control
7- Rubia et al
8- klorman et al
9- Taylor
10- Steenari et al
11- Sheriden et al
12- Wiersema et al
13- error monitoring
14- error- related potential

بهنجار است. در حالی که پاسخ–های نابهنجار در نظارت بر خطای ثانویه نشان داد که می‌تواند به دلیل ارزیابی ذهنی/ هیجانی، هوشیاری در خطا باشد. گومیناک و همکاران[1] (۲۰۰۴) به بررسی حواس‌پرتی در کودکان ADHD با استفاده از ERP پرداختند. آنها در طی ثبت EEG، تکلیف تمایز دیداری[2] ارائه دادند در حالی که صدای جدید حواس‌پرت کننده‌ای نیز ارائه می‌شد. نتایج نشان داد که عملکرد ADHD در تکلیف تمایز دیداری نسبت به گروه کنترل از درستی کمتری برخوردار بود و در طی صدای جدید حواس‌پرت کننده مولفه P3a ایجاد می‌شد. در کودکان ADHD نسبت به گروه کنترل آمپیلتود P3a اولیه (180-240 ms) به‌طور معناداری کوچک‌تر بود و در نیمکره چپ ناحیه مرکزی – پیشانی ایجاد می‌شد. همچنین آمپیلتود P3a ثانویه (دیررس) (300-350 ms) به‌طور معناداری در ناحیه آهیانه چپ بزرگ‌تر بود. نتایج نشان داد که کودکان ADHD دارای نقص کنترل غیرارادی توجه می‌باشند. حال با وجود یافته‌های متناقض در ارتباط با ویژگی زیرگروه‌های اختلال کمبود توجه و بیش فعالی در صدد پاسخگویی به این سوال هستیم که «آیا ویژگی‌های رفتاری (خطای حذف[4]، خطای ارتکاب[5] و زمان واکنش[6]) و کارکردهای مغزی در حین انجام تکلیف حافظه‌کاری در آزمودنی‌های دارای ADD متفاوت از آزمودنی‌های داری ADHD می‌باشد؟».

روش

طرح پژوهش حاضر از نوع علی– مقایسه‌ای می‌باشد. جامعه آماری در این پژوهش کودکان ۸ تا ۱۲ سال دارای ADHD یا ADD هستند که به کلینیک آتیه و پارند مراجعه نموده‌اند. برای انتخاب نمونه مراجعان با هوشبهر بالای ۱۰۰ و بدون سابقه درمانی که مطابق با ملاک‌های DSM- IV تشخیص ADHD و ADD گرفته بودند، انتخاب شدند. سپس از بین آنها ۱۳ کودک با تشخیص ADHD و ۱۲ کودک با تشخیص ADD برای شرکت در پژوهش اعلام آمادگی کردنـد. سپس جهت اطمینان از

1- Gumenyuk et al
2- visual discrimination task
3- omission
4- comission
5- reaction time

تشخیص، آزمون SNAP- IV به عمل آمد، که نتایج منطبق بر نتایج مصاحبه بالینی بود.

ابزار پژوهش

چک‌لیست مصاحبه بالینی بر اساس DSM-IV-TR**:** به‌منظور کمک به تشخیص‌گذاری بیماران مبتلا به ADHD از چک لیست مصاحبه بالینی اساس DSM-IV-TR استفاده می‌شود. ماده‌های این چک‌لیست در واقع همان ملاک‌های تشخیصی رد و شمول DSM-IV-TR. برای ADHD است که به‌صورت سوالی مطرح و برای همه آزمودنی‌ها تکمیل می‌شود.

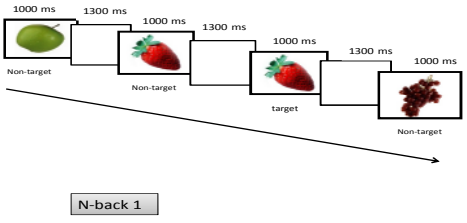
مقیاس تجدیدنظر شده هوشی وکسلر برای کودکان (WISC-R**):** وکسلر در سال ۱۹۴۹ مقیاس هوشی برای کودکان (ویسک) را به منظور سنجش هوش کودکان تهیه کرد. این مقیاس دارای زیرآزمون‌هایی است که ماده‌های آن به ترتیب دشواری در هر آزمون قرار گرفته اند. مقیاس ویسک فرم نزولی مقیاس هوشی وکسلر بزرگسالان (ویز) است که بسیاری از پرسش‌های آن از میان پرسش‌های مقیاس ویز برگزیده و پرسش‌های جدید و ساده‌تری به آنها افزوده شده است. این آزمون ۲۵ سال پس از تدوین (۱۹۷۴)، مورد تجدیدنظر قرار گرفت و پس از هنجاریابی به مقیاس هوشی تجدیدنظر شده وکسلر کودکان، ویسک – آر نامگذاری گردید. این مقیاس دارای ۱۲ زیرآزمون، ۶ زیرآزمون کلامی شامل اطلاعات، شباهت‌ها، حساب، واژه‌ها، فهم، حافظه ارقام و ۶ زیرآزمون غیرکلامی (عملی) شامل تکمیل تصاویر، ترتیب تصاویر، مکعب‌ها، تنظیم قطعات، تطبیق علایم و مازها است که از این تعداد ۲ زیر آزمون مازها و حافظه ارقام جنبه ذخیره‌ای دارد (شهیم، ۱۳۸۵). مقیاس هوشی تجدیدنظر شده وکسلر کودکان (ویسک– آر) را شهیم در سال ۱۳۸۵ به منظور سنجش هوش کودکان ۶ تا ۱۳ ساله و برای استفاده در شهر شیراز ترجمه، انطباق و با استفاده از یک نمونه ۱۴۰۰ نفری هنجاریابی کرد. کاربرد مقیاس هوشی وکسلر کودکان در تشخیص تیزهوشی، معلولیت حسی، اختلالات گویایی و اختلالات یادگیری موضوع پژوهش‌های متعدد بوده که بخش اعظم آن را زیمرمن و

وسام گردآوری کرده‌اند (شهیم، ۱۳۸۵). پایایی دوباره‌سنجی آزمون ۰/۴۴ تا ۰/۹۴ (میانه ۰/۷۳) و پایاییآن ۰/۴۲ تا ۰/۹۸ (میانه ۰/۶۹) گزارش شده است. روایی همزمان آن با استفاده از همبستگی نمرات با نمرات بخش عملی مقیاس وکسلر برای کودکان پیش دبستانی (ویپسی) ۰/۷۴ بود. رابطه بین هوشبهر با سن و نیز طبقه اقتصادی- اجتماعی و معدل به عنوان ملاک‌های معنادار مقیاس گزارش شده است. ضرایب همبستگی هوشبهرهای کلامی، عملی و کل به ترتیب ۰/۸۴ ، ۰/۷۶ و ۰/۸۰ است. ضرایب همبستگی هوشبهرهای کلامی، عملی و کل معدل تحصیلی به ترتیب ۰/۵۲، ۰/۴۰ و ۰/۵۳ می‌باشد که در سطح (P<۰/۰۰۱) معنادار بوده و نشان دهنده همبستگی بیشتر هوشبهر کلامی و هوشبهر کل با معدل تحصیلی است (شهیم، ۱۳۸۵). در پژوهش حاضر به منظور سنجش هوش کلامی و عملی دانش‌آموزان از این مقیاس استفاده شد.

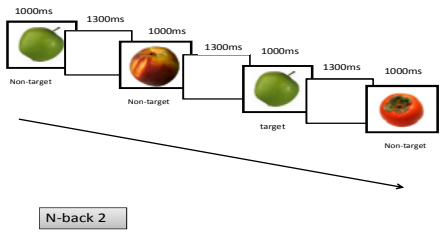
مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV **(فرم والدین):** پرسشنامه SNAP-IV مقیاس جهت تشخیص و درجه‌بندی اختلال بیش‌فعالی/ کمبود توجه است که توسط سوانسون، نولان و پلهام تالیف شده است در واقع این پرسشنامه برای تعیین زیرگروه‌های اختلال ADHD به کار می‌رود. این پرسشنامه معمولاً دارای دو فرم والدین و معلم هستند که توسط یکی از این دو منبع راجع به کودک تکمیل می‌شود. آزمون SNAP-IV یک مقیاس درجه‌بندی در امر تشخیص ADHD است که دارای یک فرم واحد جهت پاسخگویی والدین و معلمانی است و یکی از پرکاربردترین آزمون‌ها در امور پژوهشی، بالینی و مطالعات جمعیت‌شناسی در سراسر دنیا می‌باشد. در این پژوهش فرم‌ها توسط والدین تکمیل شده‌اند. این پرسشنامه دارای ۱۸ سوال است که ۹ سوال اول آن مربوط به تشخیص اختلال کمبود توجه (ADD) و ۹ سئوال دوم مربوط به تشخیص اختلال بیش‌فعالی HD است. بنابراین با کمک این مقیاس ۳ نوع تشخیص می‌توان ارائه داد. نوع ترکیبی ADHD، نوع عمدتا کمبود توجه و نوع عمدتاً بیش‌فعال که پژوهش فوق کودکان دارای ADHD و ADD را مدنظر قرار داده است. طبق پژوهشی که صدرالسادات و همکاران ۱۳۸۶ انجام دادند. روایی ملاک آزمون ۰/۴۸ و طبق تحلیل عامل این آزمون دارای ۳ عامل است که مجموعا ۵۶٪ واریانس را تعیین می‌کند در این محتوا نیز مورد

تائید متخصصان است ضریب پایایی باز آمدن برابر با ۰/۸۲، آلفای کرونباخ ۹۰٪ و ضریب دو نیمه کردن ۷۲٪ می‌باشد نقطه برش در کل مقیاس هر کدام از خرده‌مقیاس‌های کمبود توجه و بیش‌فعالی به ترتیب برابر با ۱/۵۷ ، ۱/۴۵ و ۱/۹ است.

تکلیف حافظه‌کاری: تکلیف مورد استفاده در این پژوهش N–back می‌باشد که در دوسطح N- back-1 و N-back-2 اجرا می‌گردد. محرک‌ها تصاویر میوه هستند (۲۰ تصویر متفاوت) که هر میوه در یک صفحه تمام سفید که کل مانیتور را در برمی‌گیرد قرار گرفته است. ابتدا محرک ۱۰۰۰ میلی ثانیه ارائه می‌گردد و بعد به دنبال آن یک دوره زمانی وقفه ۱۳۰۰ میلی‌ثانیه می‌آید و سپس محرک بعدی ارائه می‌گردد. در مرحله N- back-1: آزمودنی می‌بایست دکمه پاسخ را از زمانی که تصویری که روی صفحه کامپیوتر نمایش داده می‌شود مشابه با تصویر قبلی باشد، فشار دهد (شکل ۱). در مرحله N- back-2: از آزمودنی خواسته می‌شود دکمه پاسخ را زمانی که تصویر ارائه شده مشابه تصویری باشد که ۲ دفعه پیش از آن ارائه شده، فشار دهد (شکل۲). برای هر کدام از این دو تکلیف شناختی ۱ دقیقه به عنوان تست و آشنایی مراجع با تکلیف در نظر گرفته شد. این دو تکلیف با یک استراحت ۲ دقیقه‌ای از هم جدا می‌شوند. در طی آن آزمودنی می‌بایست بدون حرکت و آرام بنشیند. تصاویر نیز به صورت شبه‌تصادفی ارائه می‌شوند. هر تکلیف شامل ۲۱۰ تصویر می‌باشد که ۵۵ محرک هدف را در برمی‌گیرد. تمام پاسخ‌ها و واکنش‌های آزمودنی توسط دستگاه ثبت و ضبط می‌گردد.



شکل (۱) تکلیف حافظه‌کاری N-back-1



شکل (۲) تکلیف حافظه‌کاری N-back-2

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تحلیل کیفی ERP: در زمان تحلیل آفلاین داده‌ها، آرتیفکت‌های مرتبط، با حرکات چشم و پلک زدن براساس الگوریتم گراتن و کولز (گراتن و همکاران، ۱۹۸۳) حذف گردید. فعالیت EEG و EOG، با فیلتر میان گذر HZ ۳۰- ۰/۱۵ فیلتر شد. داده‌ها به تکه‌های زمانی میلی‌ثانیه‌ای تقسیم شدند. تکه‌های زمانی، که دارای دامنه‌های بیشتر از μv ۱۰۰± بودند از روند تحلیل حذف شدند. به منظور بهبود تفسیر نتایج و کاهش حجم تحلیل (دین و سانتوزی، ۲۰۰۵) بجای بررسی تک‌تک الکترودها، از روش ناحیه‌بندی مغز استفاده شد. Fz و Pz به عنوان خط مرکزی سر (شکنج سینگولت) در نظر گرفته شد. برای تحلیل کیفی ERP از نرم‌افزار Matlab استفاده شد.

تحلیل‌های کمی

با جمع‌آوری داده‌ها و ثبت آنها در رایانه، امکان تحلیل داده‌ها به صورت کمی میسر گردید. تحلیل‌های توصیفی، همبستگی و تحلیل کواریانس (ANCOVA) توسط بسته آماری برای علوم اجتماعی (SPSS -17) انجام شد.

یافته‌ها

برای پاسخگویی بـه سوال‌های پژوهش مبنی بر مـقایسه ویژگی‌های رفـتاری در شرایط

انجام تکالیف حافظه‌کاری در دو زیرگروه از اختلال بیش‌فعالی/ کمبود توجه (ADD و ADHD) از طریق پتانسیل های وابسته به رویداد (ERP) با توجه به وجود دو متغیر زمان واکنش (جدول ۱) و خطای حذف (جدول ۲) با سطح اندازه‌گیری فاصله‌ای از آزمون t مستقل و برای متغیر ارائه از آزمون U من ویتنی (جدول۳) استفاده شده است. قابل ذکر است که توزیع نمرات زمان واکنش و خطای حذف در هر دو گروه (با توجه به نتیجه آزمون کالموگروف اسمیرنوف یک نمونه‌ای) نرمال است و نتایج آزمون لوین یکسانی واریانس دو گروه را نشان می‌دهد.

جدول (۱) میانگین و انحراف استاندارد و آزمون tمستقل برای نمرات زمان واکنش

گروه	M	SD	t	df	sig
ADD	۷۲۴/۵۴	۱۱۵/۲۷	۱/۹۲	۲۳	۰/۰۶۷
ADHD	۶۱۷/۹۶	۱۵۷/۰۷			

جدول (۲) میانگین و انحراف استاندارد و آزمون t مستقل برای نمرات خطای حذف

گروه	M	SD	t	df	sig
ADD	۳۰/۱۵	۱۹/۵۷	۱/۶۴	۲۳	۰/۱۱۴
ADHD	۱۹/۰۸	۱۳/۸۴			

نتایج جداول بالا نشان می‌دهد که به‌صورت بصری بین میانگین دو گروه ADD و ADHD تفاوت‌های وجود دارد ولی بر اساس آزمون T مستقل این تفاوت‌ها در متغیرهای زمان واکنش (t=۱/۹۲، p>۰/۰۵) و خطای حذف (t=۱/۶۴، p>۰/۰۵) از نظر آماری معنادار نمی‌باشد. به عبارت دیگر اینکه بین دو گروه ADD و ADHD از نظر زمان واکنش به محرک و خطای حذف تفـاوت قابل ملاحظه‌ای وجود ندارد. در متغیر خطالی ارائه به‌دلیل فاصله‌ای بودن سطح اندازه‌گیری و به‌دلیل نرمال نبودن توزیع نمرات خطای ارائه در گروه ADHD (با توجه به نتیجه آزمون کالموگروف اسمیرنوف یک نمونه‌ای) برای بررسی این فرضیه از آزمون U من‌ویتنی استفاده شد.

جدول (۳) مجموع و میانگین رتبه و آزمون U من ویتنی برای نمرات خطای ارائه

گروه	SR	MR	U	Sig
ADD	۱۵۰/۰۰	۱۲/۵	۷۲/۰۰	۰/۷۶۹
ADHD	۱۷۵/۰۰	۱۳/۴۶		

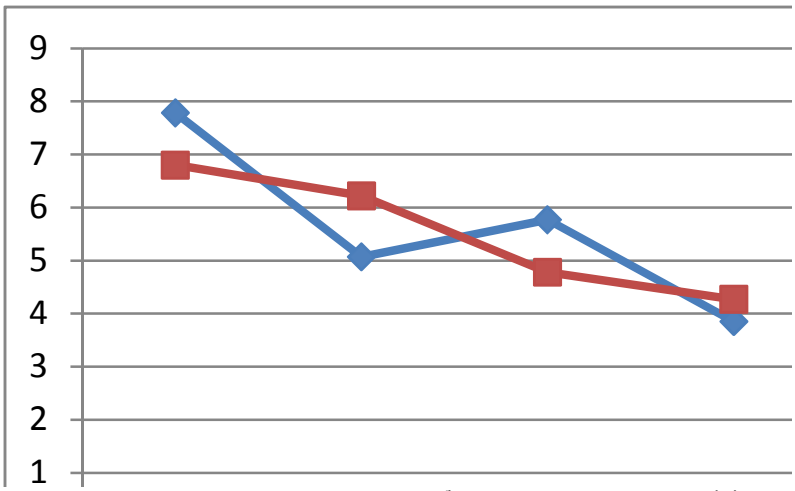
نتایج جدول بالا نشان می‌دهد که به صورت ظاهری بین میانگین دو گروه ADD و ADHD تفاوت‌های وجود دارد ولی بر اساس آزمون U من ویتنی این تفاوت‌ها در متغیر خطای ارائه (U=۰/۷۲، p>۰/۰۵) از نظر آماری معنادار نمی‌باشد. به عبارت دیگر اینکه بین دو گروه ADD و ADHD از نظر خطای ارائه تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود ندارد.

بنابراین هیچ تفاوت معناداری در میزان خطای حذف، خطای ارائه و زمان واکنش در در دو گروه ADD و ADHD در تکلیف N-back در دو سطح ۱ و۲ وجود ندارد. یعنی دو گروه در موارد ذکر شده تفاوتی با یکدیگر ندارند و عملکرد یکسانی را ارائه داده‌اند. برای پاسخگویی به سوال‌های پژوهش مبنی بر مقایسه کارکردهای مغزی در شرایط انجام تکالیف حافظه‌کاری در دو زیرگروه از اختلال بیش‌فعالی/ کمبود توجه (ADD و ADHD) از طریق پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERP) از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر (RANOVA) استفاده شده است.

جدول (۴) میانگین و انحراف استاندارد نمرات آمپیلیتود P300 در محرک‌های غیرهدف در تکالیف N-back1 و N-back2 در دو نقطه FZ و PZ

گروه	FZ				PZ			
	آمپیلیتود P300 N-back1		آمپیلیتود P300 N-back2		آمپیلیتود P300 N-back1		آمپیلیتود P300 در N-back2	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
ADD	۶/۸۰	۴/۳۳	۶/۲۲	۳/۵۹	۴/۷۸	۳/۲۱	۴/۲۷	۴/۲۷
ADHD	۷/۷۸	۲/۰۸	۵/۰۷	۲/۴۹	۵/۷۷	۲/۱۱	۳/۸۵	۱/۹۸
کل	۷/۳۱	۳/۳۲	۵/۶۲	۳/۰۶	۵/۳۰	۲/۶۹	۴/۰۶	۳/۲۲
بین گروهی(Pillai's Trace): ۱/۴۷					Sig=۰/۲۶۱			

همانطور که جدول ۱ نشان می‌دهد به صورت بصری تفاوت‌های بین میانگین دو گروه در فازهای مختلف اندازه‌گیری آمپیلیتود P300 وجود دارد که معنادارای آماری آنها از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تأیید نشده است ($F_{(۲و۲۲)}$ =۱/۴۷ p>۰/۰۵). بدین معنی که بین دو گروه ADHD و ADD در نمرات آمپیلیتود۳۰۰ در محرک‌های غیرهدف تفاوت معنادار و بالاتر از شانس و تصادف وجود ندارد (شکل ۱).



شکل (۱) ترکیب خطی میانگین نمرات آمپیلیتود P300 در محرک‌های غیرهدف در دو تکلیف N-back1 و N-back2 در دو نقطه Fz و Pz

همانطور که جدول ۵ نشان می‌دهد به صورت بصری تفاوت های بین میانگین دو گروه در ترکیب خطی اندازه‌گیری نهفتگی P300 وجود دارد که معنادارای آماری آنها از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تأیید نشده است ($F_{(۲و۲۲)}$=۰/۲۴p>۰/۰۵). بدین معنی که بین دو گروه ADHD و ADD در نمرات آمپیلیتود P300 در محرک‌های غیرهدف تفاوت معنادار و بالاتر از شانس و تصادف وجود ندارد.

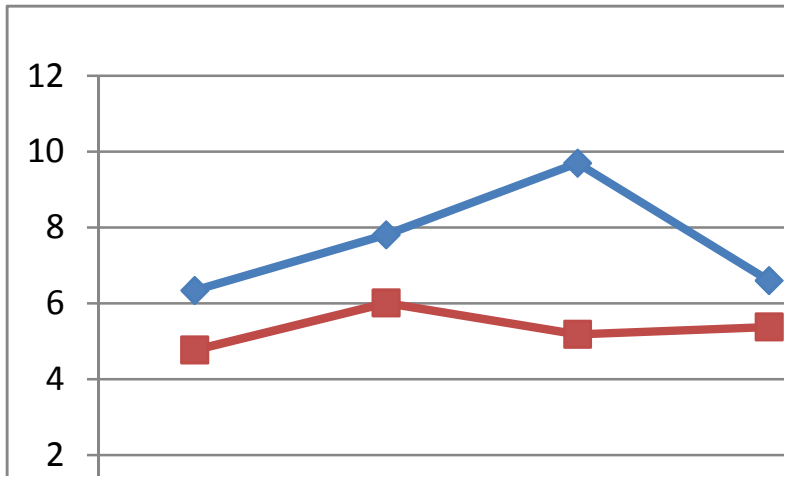
جدول (۵) میانگین و انحراف استاندارد نمرات نهفتگی P300 در محرک‌های غیرهدف در تکالیف N-back1 و N-back2 در دو نقطه FZ و PZ

گروه	FZ				PZ			
	نهفتگی-P300N back1		نهفتگی-P300N back2		نهفتگی-P300N back1		نهفتگی-P300N back2	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
ADD	۵۲۹/۵۰	۶۷/۱۸	۵۲۴/۰۰	۲۴/۸۶	۴۲۹/۱۷	۸۸/۷۱	۵۱۳/۶۷	۴۲/۵۲
ADHD	۵۴۳/۵۴	۳۶/۷۹	۵۶۵/۰۸	۴۳/۳۹	۵۱۰/۰۰	۵۳/۸۶	۴۸۰/۹۲	۴۶/۸۵
کل	۵۶۳/۸۰	۵۲/۸۸	۵۴۵/۳۶	۴۰/۷۹	۵۰۱/۴۴	۷۱/۷۰	۴۹۶/۶۴	۴۶/۹۶
بین گروهی(Pillai's Trace): ۰/۲۴					Sig=۰/۷۸۵			

جدول ۶ نشان می‌دهد به صورت بصری تفاوت‌های بین میانگین دو گروه در ترکیب خطی اندازه‌گیری آمپیلیتود P300 وجود دارد که معنادارای آماری آنها از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تأیید نشده است ($F_{(۲و۲۲)}$=۲/۱۵ p>۰/۰۵). بدین معنی که بین دو گروه ADHD و ADD در نمرات آمپیلیتود ۳۰۰ در محرک‌های غیرهدف تفاوت معنادار و بالاتر از شانس و تصادف وجود ندارد (شکل ۲).

جدول (۶) میانگین و انحراف استاندارد نمرات آمپیلیتود P300 در محرک‌های هدف در تکالیف N-back1 و N-back2 در نقاط FZ و PZ

گروه	FZ				PZ			
	آمپیلیتودP300 N-back1		آمپیلیتودP300 N-back2		آمپیلیتودP300 N-back1		آمپیلیتودP300 N-back2	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
ADD	۴/۷۷	۴/۰۴	۶/۰۱	۳/۳۸	۵/۱۸	۴/۸۲	۵/۳۸	۵/۳۳
ADHD	۶/۳۴	۴/۱۱	۷/۸۱	۴/۲۸	۹/۷۰	۳/۶۲	۶/۶۰	۴/۳۷
کل	۵/۵۹	۴/۰۷	۶/۹۴	۳/۹۱	۷/۵۲	۴/۷۵	۶/۰۱	۴/۷۵
بین گروهی (Pillai's Trace): ۲/۱۵					Sig=۰/۱۴۰			

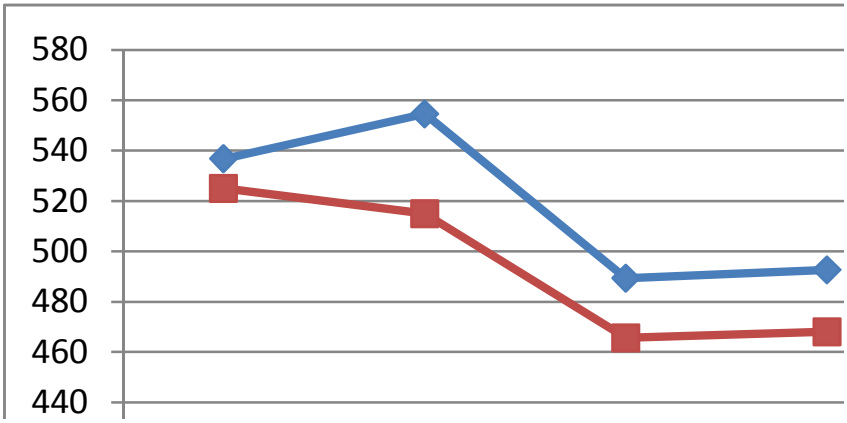


شکل (۳) ترکیب خطی میانگین نمرات آمپیلیتود P300 در محرک‌های هدف در دو تکلیف N-back1 و N-back2 در دو نقطه Fz و Pz

مطابق جدول ۷ به صورت بصری تفاوت‌های بین میانگین دو گروه در ترکیب خطی اندازه‌گیری نهفتگی P300 وجود دارد که معنادارای آماری آنها از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تایید نشده است ($F_{(۲و۲۲)}$=۲/۱۵p>۰/۰۵). بدین معنی که بین دو گروه ADHD و ADD در نمرات آمپیلیتود۳۰۰ در محرک‌های غیرهدف تفاوت معنادار و بالاتر از شانس و تصادف وجود ندارد (شکل ۴).

جدول (۷) میانگین و انحراف استاندارد نمرات نهفتگیP300 درمحرک‌های هدف در دو تکلیف N-back1 و N-back2 در دو نقطه FZ و PZ

گروه	FZ				PZ			
	نهفتگی-P300N back1		نهفتگی-P300N back2		نهفتگی-P300N back1		نهفتگی-P300N back2	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
ADD	۵۲۵/۰۰	۴۳/۶۹	۵۱۵/۰۰	۴۱/۷۱	۴۶۵/۶۷	۴۶/۳۸	۴۶۸/۰۰	۶۴/۹۹
ADHD	۵۳۶/۷۷	۶۳/۷۸	۵۵۴/۶۲	۵۷/۲۰	۴۸۹/۳۸	۴۶/۳۸	۴۹۲/۶۲	۵۵/۵۵
کل	۵۳۱/۱۲	۵۴/۲۶	۵۳۵/۶۰	۵۳/۳۰	۴۷۸/۰۰	۴۶/۹۸	۴۸۹/۴۴	۵۹/۰۸
بین گروهی(Pillai's Trace): ۱/۲۲					Sig= ۰/۳۱۴			



شکل (۴) ترکیب خطی میانگین نمرات نهفتگی P300 در محرک‌های هدف در دو تکلیف N-back1 و N-back2 در دو نقطه Fz و Pz

بحث و نتیجه‌گیری

اگرچه مروری بر ادبیات پژوهشی پیرامون زیرگروه‌ها حاکی از این است که تفاوت‌های آشکاری بین زیرگروه ADHD و زیر گروه ADD از نظر کنش‌وری شناختی وجود دارد (ملیچ و همکاران، ۲۰۰۱). بارکلی (۱۹۹۷، ۲۰۰۵) تفاوت بین زیرگروه‌ها را از نظر تفاوت در عملکرد کنش‌های اجرایی بیان می‌کند (چمارک و همکاران، ۱۹۹۹). با این حال نتایج تحقیقات دیگر (کامپل، ۲۰۰۳؛ کابیلداس و همکاران، ۲۰۰۱؛ دیاموند، ۲۰۰۵) تفاوتی در شاخص‌های توجه و کنش‌های اجرایی در زیرگروه‌ها مشاهده نکردند. نتیجه این پژوهش مطابق با مطالعات دیگر (فارون و همکاران، ۱۹۹۸؛ گرتز و همکاران، ۲۰۰۵؛ کابیلداس و همکاران، ۲۰۰۱؛ نیگ و همکاران، ۲۰۰۲؛ مشهدی، ۱۳۸۸) می‌باشد که تفاوت معناداری بین زیرگروه‌های اختلال ADHD در سازه‌های کنش اجرایی مشاهده نکردند. ورود از حافظه حسی به حافظه کوتاه‌مدت (حافظه کاری) مستلزم توجه می‌باشد. طبق نظر بارکلی (۱۹۹۵، ۱۹۹۷، ۲۰۰۵) اختلال پایداری توجه که در دو زیرگروه ترکیبی و زیرگروه غلبه با بیش‌فعالی/ تکانشگری دیده می‌شود، ناشی از مختل شدن عملکرد کنش‌های اجرایی، بازداری ضعیف و عدم کنترل محرک‌های درونی و بیرونی است. این

نوع توجه به شدت به محرک‌های بیرونی وابسته است و تا زمانی که تقویت های فوری و تازگی و تنوع محرک‌ها در محیط وجود داشته باشد، مشکلی در پایداری توجه وجود ندارد. پس مادامی که تقویت‌های محیطی فوری وجود داشته باشد کودکان دو زیرگروه غلبه با بیش‌فعالی/ تکانشگری و ترکیبی از کودکان بهنجار از نظر عملکرد توجه قابل تمایز نیستند، ولی هنگام طولانی شدن تکالیف و کاهش تقویت‌های فوری محیطی این تمایز برجسته می‌شود. با استناد به این یافته می‌توان عدم معناداری تفاوت بین دو زیرگروه را به تازگی محرک‌ها در تکلیف و نحوه انجام آزمون نسبت داد. از سویی دیگر عدم معناداری ویژگی‌های رفتاری حافظه‌کاری را می‌توان به همبودی این اختلال با سایر اختلالات نسبت داد چرا که این اختلال، با اختلالات زیادی همبودی دارد و با در نظر گرفتن ایـنکه، این اختلالات مـی‌توانند در میزان و نوع پاسخگویی موثر باشـند، می‌توان اینگونه بیان کرد که ممکن است این عامل در عدم تفاوت معنادار بین دو گروه موثر بوده باشد. در ضمن ذکر این نکته لازم است که میانگین دو گروه در هر کدام از ویژگی‌ها باهم تفاوت داشته و n محدود و نیز واریانس درون گروهی بالا می‌تواند مانع از معناداری تفاوت در این دو گروه باشد. در مولفه دیررس P300 در دو ویژگی آمپیلیتود و نهفتگی در دو گروه هنگام پاسخ به محرک هدف و محرک غیرهدف مورد بررسی و آزمون معناداری قرار گرفتند و نتیجه نشان داد که دو گروه در هیچکدام از این دو ویژگی تفاوت معناداری با هم ندارند. P300 مولفه مثبت دیررسی است که حدود ۳۰۰ میلی ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می شود. دونچین و همکارانش بیان کردند که موج P300 نمایانگر فعالیت مغز در زمانـی است که مدل جاری از مـحیط در حافظه‌کاری می‌بایست بازبینی یا به روز شود (دونچین و کولز ۱۹۸۸، دونچین، اسپنسر و دایان، ۱۹۹۷ به تقل از نیتونو و همکاران ۱۹۹۹). نقش حافظه‌کاری در ایجاد P300 توسط یافته‌های زیادی دیده شده است. یافته‌هایی که ارتباط بین امپیلتود این موج و احتمال این که محرک به خاطر سپرده شود، را نشان داده‌اند. بررسی ادبیات پژوهشی در مورد کودکان مبتلا به اختلال ADHD نشانگر نامتجانس بودن این گروه است (نیگ، ۲۰۰۶). در DSM-IV سه زیر گروه برای این اختلال در نظر گرفته شده است که در مورد عملکرد کودکان

مبتلا به این زیرگروه‌ها اختلاف نظر زیادی بین محققان وجود دارد (دیاموند، ۲۰۰۵). تحقیقات مختلف این زیر گروه ها را از نظر نیمرخ‌های رفتاری و شناختی آنها، همراهی آنها با اختلالات مختلف، الگوی امواج مغزی آنها و زیربنای روان عصب‌شناختی بررسی کرده‌اند. در حالی که در مطالعات دیگر (فارون و همکاران، ۱۹۹۸؛ مورفی[1] و همکاران، ۲۰۰۱؛ گرتز و همکاران، ۲۰۰۵؛ کابیلداس[2] و همکاران، ۲۰۰۱؛ نیگ و همکاران، ۲۰۰۲؛ مشهدی، ۱۳۸۸) تفاوت معناداری بین زیرگروه‌های اختلال ADHD در سازه‌های کنش اجرایی مشاهده نشد که پژوهش حاضر نیز موافق با این یافته‌هاست. با در نظر گرفتن این که اگرچه در گذشته تحقیقات بسیاری بر روی افراد دارای ADHD صورت گرفته است و نتایج متناقضی در دست است ولی در مورد مبانی فیزیولوژی و عصب شناختی آن به خصوص با استفاده از روش ERP تحقیقات اندکی صورت گرفته است. به تبع آن در مورد زیرگروه‌ها نیز کمتر به بررسی مولفه‌های ERP و تفاوت آنها پرداخته شده است. با این حال عدم معناداری تفاوت در این مولفه را می‌توان به تغییرپذیری این مولفه از آزمودنی به آزمودنی دیگر نسبت داد. تحقیقات نشان می‌دهد که P300 نسبت به تنوع عوامل کلی نظیر مدت زمانی که از صرف غذا گذشته، درجه حرارت بدن و حتی این که در چه زمانی از سال آزمایش انجام گرفته است، حساسیت بالایی دارد (پولیچ و کوک، ۱۹۹۵). بیشتر حالت محیطی و طبیعی اثرات معناداری بر امپیلتود و نهفتگی P300 دارد (پولیچ و کوک ۱۹۹۵). از دیگر عوامل موثر بر تغییرپذیری بین آزمودنی، الگوی چین‌های منحصر به فرد قشر مخ می‌باشد. از سویی دیگر ممکن است در واقع این دو زیرگروه از اختلال ADHD که وجه تمایز آنها تفاوت در میزان بیش‌فعالی است، تفاوتی از نظر عملکرد در تکلیف حافظه‌کاری در هیچکدام از سطوح رفتاری و فیزیولوژی نداشته باشند و بیش‌فعالی تأثیری بر کنش‌های شناختی (در اینجا حافظه‌کاری) نداشته باشد. عامل دیگری که می‌توان مطرح کرد این است که طبق نظر بارکلی (۲۰۰۳) کمبود توجه بازتاب نقص در کارکرد اجرایی، به خصوص حافظه‌کاری است و با توجه به وجه مشترک دو زیر گروه ADD و ADHD که کمبود توجه می‌باشد می‌توان اینگونه مطرح

1- Murphy
2- Chhabildas

کرد، کمبود توجه در هر دو گروه با میانگین‌های نزدیک به برابر وجود داشته و با توجه به عدم معناداری تفاوت در میزان حافظه‌کاری این دو گروه ممکن است نقص در حافظه‌کاری منجر به کمبود توجه در این دو گروه شده باشد.

محدودیت‌ها

پژوهش حاضر همانند اکثر پژوهش‌های علوم رفتاری و علم عصب‌شناختی همواره با محدودیت‌هایی نیز همراه بوده است. از جمله این محدودیت‌ها کوچک بودن حجم نمونه به دلیل عدم شرکت برخی افراد در پژوهش و یا قابل تحلیل نبودن برخی داده‌های EEG و نبودن گروه کودکان سالم برای مقایسه هر چه دقیق‌تر نتایج است.

پیشنهادات

پشنهاداتی که می‌توان داشت افزایش حجم نمونه، داشتن گروه کنترل (کودکان سالم)، بکارگیری الکترودهای بیشتری به ویژه نواحی راست و چپ نیمکره مغز برای تحلیل جامع‌تر است.

تاریخ دریافت نسخه اولیه مقاله: ۱۳۹۱/۰۹/۲۰
تاریخ دریافت نسخه نهایی مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۲۵
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۳/۱۴

منابع References

شهیم، سیما (۱۳۸۵). **مقیاس تجدیدنظرشده هوش وکسلر برای کودکان**، شیراز، انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ اول.

مشهدی، علی (۱۳۸۸). **بررسی کنش های اجرایی و تأثیر شیوه‌های درمانگری (دارو درمانگری، آموزش کنش‌های اجرایی و ترکیب این دو مداخله) در افزایش کنش‌های اجرایی و کاهش نشانه‌های بالینی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی**، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

Baddeley, A.D., & Hitch, G.J. (1974). Working Memory, In G.H. Bower (Ed.), Thepsychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory (Vol. 8, pp .47-89). New York: Academic Press

Barkley, R.A. (1995). Linkage between Attention and Executive Function, In Lyon, G.R., & Krasneger, N.A. (Eds), Attention, Memory and Executive Function (pp. 307-326), Baltimore: Paul H. Brookes.

Barkley, R.A. (1997). Behavioural Inhibition, Sustained Attention and Executive Function: Constructing a Unify Theory of ADHD, Psychological Bulletin, 121, 65-94.

Barkley, R.A. (2005). ADHD and the Nature for Self Control, New York: Guilford Press.

Barkley, R.A. (2006). Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment, (3rh Ed.), New York: Guilford Press.

Brown, T.E. (2006). The Inattentive Type of ADHD as a Distinct Disorder: What Remains To Be Done, Clinical Psychology: Science and Practice, 8 (4), 489- 493.

Chemark, G.D., Hall, J.W. & Musiek, F.E. (1999). Differential Diagnosis and Management of Central Auditory Processing Disorder and Attention Deficit Disorder, *Journal of the American Academy of Audiology*, 10, 289-303.

Chhabildas, N., Pennington, B.F., & Willcutt, E.G. (2001). A Comparison of the Neurological Profiles of the DSM-IV Subtypes, *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29, 520-5400.

Diamond, A. (2005). Attention Disorder (Attention- Deficit/ Hyperactivity Disorder without Hyperactivity): A Neurologically and Behaviourally Distinct Disorder from Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder (with Hyperactivity), *Development and Psychopathology*, 17, 807-825.

Faraone, S.V., Biderman, J., Weber, W., & Russell, R.L. (1998). Psychiatric, Neuropsychological, and Psychosocial Features of DSM-IV Subtypes of Attention Deficit Hyperactivity Disorder, *Journal of American Academy for Child and Adolescent Psychiatry*, 37, 185-193.

Geurts, H.M., Vert, E.S., Osterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J.A. (2005). 'ADHD Subtype: Do They Differ in Their Executive Functioning Profile? Archives of Clinical Neuropsychology, 20, 457-477.

Geurts, H.M., Vert, e, S., Osterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J.A. (2005). 'ADHD Subtype: Do They Differ in Their Executive Functioning Profile? Archives of Clinical Neuropsychology, 20, 457-477.

Gomorun, H.K., Weijers, A.A, Minderaa, R.B., Althaus, M. (2009). ERP Correlates of Selective Attention and Working Memory Capacities in Children with ADHD and/ or PDD-NOS, Clinical Neurophysisiology 120. P.P. 60-72.

Hynd, G. Nieves, N. Conner, R., Stone, P., Town, P,, Becker, M.G Lahey, B.B, Lorys, A.P. (1989) Speed of Neurocognitive Processirg in Children with Attention Defieit Disorder with a Tentiondefioit Disorder with and without Hyperactivity, *Journal of Leaming Disabilites*, 22 , 573-579.

Kaplan, H., Sadock, B.J., & Sadock, V.A. (2007). Synopsis of Psychiatry, *Philadelphia*.

Martinussen, M.R., Hayden, J., Hogg Johnzon, S., Tannock, R. (2005). A Meta Analysis of Working Memory Impeirmerts in Chil Cren Olith Attention Deficity Hyperactivity Disorder Child Adolesc Psychiatry, 44 (4), 377- 384.

Neuropsychological Executive Functions Functions and DSM-TV ADHD Subtypes-chid Adolescpsychiatry, 44 (1), 59-66.

Nigg, Blaskey, L.G. Huong-Pollock, Cl, Rappley, M.D. (2002).

Nigg, J.T. (2006). What Causes ADHD? Understanding What Goes Wrong and Why? New York: The Guilford Press.

Nigg, J., Willcutt, E., Doyle, A., & Sonuga- Brake, E. (2005). Causal Heterogeneity in Attention- deficit/ Hyperactivity Disorder: Do We Need Neuropsychological Impaired Subtypes? Biological Psychiatry, 57, 1224-1230 .

Willcutt, E.G, Doyle, A.E, Nigg, J.T, Faraone, S.V., Pennington B. (2005). F Validity of Executive Furction Theory of Attention-deficit/ Hyenactintydisorder: A Meta-analytic Veview Biologica Psychiatry, 57, 1336-1346.