Neuropsychology
Vol6, No.4,(Series 23), Winter 2021(99_122)

فصلنامه علمی عصب روانشناسی
سال ششم، شماره چهار(پیاپی23)، زمستان1399(122– 99)

تشخیص اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی با ابزار وکسلر چهارم و نسخه تکمیلی: رتبه‌بندی خرده‌مقیاس‌های موثر با تحلیل شبکه عصبی مصنوعی

*هادی صفری[1]، شاهرخ مکوند حسینی[2]، پرویز صباحی[3]، علی مالکی[4]

1. دانشجوی دکتری روانشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

2. دانشیار روانشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

3. استادیار روانشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

4. استادیار مهندسی پزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

تاریخ وصول: **99/02/18** ـ تاریخ پذیرش: **99/11/19**)

Diagnosis of Attention Deficit / Hyperactivity Disorder with Fourth Wechsler Tool and integrated Version: Ranking of Effective sub Scale with Artificial Neural Network Analysis

***Hadi safari[1], Shahrokh Makvand Hosseini[2], Parviz Sabahi[3], Ali Maleki[4]**

1. PhD. Student of Psychology, Semnan University, Semnan, Iran.

2. Associate Professor of Psychology, Semnan University, Semnan, Iran.

3. Assistant Professor of Psychology, Semnan University, Semnan, Iran.

4. Assistant Professor of Electrical and Computer Medical Engineering, Semnan University, Semnan, Iran.

(Received: May. 07, 2020 - Accepted: Feb. 07, 2020)

چکیده

مقدمه: اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی اختلالی است با نقص در کارکردهای شناختی که آزمون‌هایی نظیر وکسلر در تشخیص این نواقص کاربرد دارد. اخیراً داده‌کاوی بر اساس شبکه عصبی در تحقیقات روان‌شناختی مورد توجه قرار گرفته است. هدف این پژوهش رتبه‌بندی خرده مقیاس‌های موثر وکسلر در پیش‌بینی اختلال نارسایی‌توجه/بیش‌فعالی با تحلیل شبکه عصبی بود. **روش:** نمونه پژوهش دانش‌آموزان مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره شهریار بوده و به روش نمونه‌گیری در دسترس و با مصاحبه بالینی بر اساس معیارهای DSM-5 به تعداد 162 نفر در سال تحصیلی 97-96 انتخاب شدند. نمرات نارسایی توجه، بیش‌فعالی و نوع ترکیب با تکمیل پرسشنامه سوانسون و نوپلهام توسط معلمان تعیین شده و در نهایت آزمون هوشی وکسلر نسخه چهارم انجام شد. داده‌ها با روش شبکه عصبی و نرم‌افزار متلب مورد تحلیل قرار گرفتند. 40 خرده‌مقیاس به‌عنوان ورودی شبکه با 40 یک لایه میانی با 42 نورون و یک لایه خروجی به‌عنوان بهترین الگوی شبکه مشخص شد. **یافته‌ها:** در نوع ترکیبی خرده‌مقیاس‌های 1رمزگذاری، 2ظرفیت حرف با آهنگ، 3شباهت‌ها 4گزینه‌ای واژگان تصویری، 5حذف تصادفی، در بیش‌فعالی 1رمزگذاری، 2حذف تصادفی، 3- ظرفیت فضایی مستقیم، 4- فرایند طراحی با مکعب و 5- شباهت‌ها و در نارسایی توجه1- مفاهیم تصویر 2- شباهت‌ها 3- نمادیابی، 4- توالی عدد- حرف و 5- محاسبات به‌عنوان موثرترین خرده‌مقیاس‌ها مشخص شدند(P<0/05). **نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد شبکه عصبی روش توانمندی در پیش بینی اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی است و برخی خرده‌مقیاس‌های وکسلر در شناسایی نواقص شناختی این افراد از بقیه برتر بوده و می‌تواند به عنوان ابزاری مکمل توسط روانشناسان مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: نارسایی‌توجه/ بیش‌فعالی، مقیاس هوشی وکسلر، تحلیل شبکه عصبی

Abstract

Aim: Attention Deficit / Hyperactivity Disorder is a disorder with cognitive impairment that standardized tests such as Wechsler use to diagnose these defects. Recently, neural network research has received special attention in psychological research. The aim of this study was to rank Wechsler's effective fourth and integrated subscales in predicting this disorder by neural network method. **Method:** The research sample was the students who referred to Shahriar Counseling Centers and were selected by the sampling method and 162 people were selected by clinical interview based on DSM5 criteria in the academic year of 1996-97. Attention Deficit Hyperactivity, Hyperactivity, and Combination Scores were determined by teachers by completing the Swanson and Neupleham questionnaire, and finally the Wechsler Intelligence Test was performed in the fourth version. The data were analyzed by neural network and MATLAB software. 40 subscales were identified as network inputs with 40, an intermediate layer with 42 neurons, and an output layer as the best network pattern .**Finding:** In the combined type of subscales 1-complete the picture, 2-Capacity of letter-to-song, 3-Similarities, 4- Options of visual vocabulary, 5-Accidental deletion, In the type of hyperactivity 1- complete the picture, 2-Deletion Random, 3- Direct spatial capacity, 4- Cube design process and 5- Similarities, in the type of failure, attention 1-picture concepts 2-Similarities 3- Symbolism, 4- Number-letter sequence 5- Calculations of the most effective subscales Were(P <0.05). **Results:** The results showed that neural networking is a method capable of predicting attention deficit / hyperactivity disorder, and some of Wechsler's subscales are superior to others in identifying cognitive impairments and can be used as a complementary tool by psychologists.

Keywords: Attention Deficit / Hyperactivity Disorder, Wechsler Intelligence Scale, Neural Network Analysis

corresponding Author: Hadi Safari
Email: safari.h@semnan.ac.ir

نویسنده مسئول: هادی صفری

مقدمه

اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی[1] مشکلی عصب‌شناختی است که با مهارت‌های توجّهی نامناسب، تکانشگری و در برخی از موارد توأم با بیش فعّالی مشخّص می‌گردد(انجمن روانپزشکی آمریکا، 2013). تا اواخر سال 2012، حدود دو میلیون کودک مبتلا به این اختلال(با رشد 42٪) شناسایی شدند. از این تعداد کودک، حداقل 60 تا 70 درصد به سایر اختلال‌ها یا عارضه ای شبیه به اختلال‌های یاد شده نیز دچار بوده اند. حدوداً 30٪ آنها تا دوران بزرگسالی سایر اختلال‌های روانی را نیز تجربه کرده اند(ملیلو[2] ، 2015).

بنابراین تشخیص به موقع و درست یا پرهیز از تشخیص‌های کاذب از دغدغه‌های جدی بسیاری از بالینگران حرفه‌ای است. تحقیقات اخیر نشان داده که این اختلال همبودهای بسیاری دارد که می‌تواند تشخیص را دشوار گرداند(آزریدو و همکاران، 2018؛ کاپلان و سادوک،2015). از سویی تشخیص اشتباه[3] این اختلال، در سال‌های اخیر به شدت مورد توجه و بررسی متخصصان روان‌پزشک و روان‌شناسان بالینی کودک و نوجوان قرار گرفته است. تجویز دارویی و اشتباه ریتالین و موارد مشابه به علت تشخیص نادرست این اختلال به وفور صورت می‌گیرد(شوانت[4] و ووپرمن[5]،(2016). بنابراین تشخیص افتراقی این اختلال با سایر اختلال‌های روانی به دلیل تشابهات رفتاری مشترک مشکل است(رائو[6] و همکاران، 2020؛ دی لوناردو[7] و لیفوری[8]،2020). امروزه در کنار سایر ابزار پرسشنامه‌ای، استفاده از ابزارهای شناختی و عصب‌روان‌شناسی جهت تشخیص این اختلال رواج پیدا کرده است. به عنوان مثال پژوهش های بیک و همکاران(1396) نشان داد بین خطای ارتکاب در آزمون کارکردهای شناختی- حرکتی و خرده‌مقیاس بیش‌فعالی در پرسشنامه کانرز والدین رابطه قوی و معناداری وجود دارد. اما نکته اساسی وجود تناقض و حتی گاهی نتایج معکوس میان خروجی های تشخیصی ابزارهای شناختی رایج در خصوص اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی است. بارکلی[9](2019) به عنوان برجسته‌ترین نظریه پرداز در حوزه این اختلال معتقد است لزوم استفاده از یک مقیاس معتبر که هم در ارزیابی انسجام داشته و هم رویکرد شناختی داشته باشد بیش از پیش در ارتباط با این اختلال احساس می‌شود. او در مقاله‌ی جنجالی مطرح کرد که آزمون‌های شناختی بسیار رایج و مطرح نظیر

1 .attention deficit hyper activity disorder
2. Melillo
3. Misdiagnos

4. Schwandt
5. Wuppermann
6. Rau
7. Di Lonardo
8. LeFevre
9. Barkley

آزمون توجه پیوسته[1]، ویسکانسین[2] استروپ و... و... در مورد ارزیابی مشکلات شناختی افراد با اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی نه تنها کافی نیستند، بلکه پژوهشگران می‌بایست تجدید نظر اساسی در ارزیابی و بهبود این نوع از آزمون‌های شناختی داشته باشند. برای مثال در حوزه ارزیابی بازداری، توجه وکارکردهای شناختی و اجرایی مغز ابزارهای متفاوت و متعددی نظیر برج لندن، آزمون توجه پیوسته(CPT)، کارت های ویسکانسین همگی استفاده شده‌اند، اما نه تنها هیچکدام مقیاسی استاندارد و جامع نبوده‌اند بلکه صرفاً به شکل جزیره‌ای و مجزا یک یا چند کارکرد را می‌سنجیده‌اند (داف و سولا، 2015؛نیگ[3] و بلاسکی[4]،2002؛لارنس[5] و هاوتون[6]،2004). این در حالی است که پرداختن پرداختن به کنش های اجرایی یکی از محوریترین و اساسی ترین جنبه های ارزیابی و طراحی پروتکل های درمانی در اختلالات عصبی تحولی به ویژه ناراسایی توجه بیش فعالی و اختلالات خاص یادگیری است.(مککلوسکی، پریکنس و دیونر،2009 به نقل از خانزاده و همکاران،1395).

همچنین پژوهش ها نشان می دهند که درمان های مبتنی بر بهبود کارکردهای اجرایی و شناختی در افراد مبتلا به اختلال نارسایی توجه بیش فعالی خصوصا در حوزه توجه انتخابی و تمرکز میتواند بسیار مفید باشد(دانا و شمس، 1398). اما نکته اصلی سنجش دقیق نقاط ضعف و قوت دقیق این عملکردهای شناختی و ذهنی در این افراد است که با چالش های خاص خود روبروست.

پژوهشگران اعتقاد دارند که آزمون های هوش عمومی نظیر مقیاس هوشی کودکان وکسلر می تواند اطلاعات مفیدی درباره توانایی های شناختی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی فراهم آورد(تالر[7]، بلو[8] و اتکاف[9]،2013؛ ساکلوفسکی و ساکلوفسکی و همکاران، 2005؛ ویس،2005؛ دومونت[10] و راپورت[11]، 2008). در نسخه چهارم مقیاس هوش کودکان وکسلر و بخش تکمیلی آن ده خرده آزمون اصلی، پنج خرده-آزمون جانشین و شانزده خرده آزمون فرایندی وجود دارد که تمامی خرده آزمون‌های مزبور، دارای ویژگی‌های روان‌سنجی مطلوبی می-باشند و سودمندی بالینی را نشان داده-اند(کاپلان،2012) و می‌توان از آن به عنوان ابزارهای اصلی در ارزیابی روان شناختی بالینی عصب نگر بهره گرفت(بوهم، 2012).

به عنوان مثال(کیم[12]، 2019؛ کیم، 2020) معتقد است که خرده آزمون‌های مازهای الیتورن، طراحی مکعب با و بدون زمان و تکمیل تصویر،

1.Continius performance test
2.Wisconsin
3. Nigg
4. Blaskey
5. lawrence
6. Houghton
7. Thaler
8. Bello
9. Etcoff
10. Dumont
11. Rapport
12. Kim

آزمون‌های مناسبی برای تشخیص نقص بازداری از پاسخ‌های تکانه‌ای محسوب می‌شوند (کاپلان،2012) چرا که بازداری از پاسخ‌های تکانه‌ای مهمترین ویژگی اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی است. چندین مطالعه نشان دادند کودکان دارای این اختلال در انواع آزمون‌های زمان بندی شده عملکرد بسیار ضعیفی از خود به نمایش می‌گذارند(بارکلی، 2014). راپورت[1] و و همکاران(2013)معتقدند بازداری، محصول فرعی فرایند حافظه فعال است و بنابراین حافظه فعال مختل، منجر به عدم بازداری می‌شود. این موضوع تا آنجا پیش می‌رود که بسیاری از پژوهشگران معتقدند حافظه فعال مهمترین کاستی در اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی است و حتی آن را به تنهایی معادل کارکردهای اجرایی و خودتنظیم‌گری می‌دانند و تکانشگری مرتبط با این اختلال را نشأت گرفته از کاستی در حافظه فعال می‌دانند (هولمز[2] و همکارن،2014 ؛ کانی و همکاران،2004؛ راپورت و همکاران، 2013؛ بارکلی،2014). پژوهش های دیگری نشان می‌دهد مقیاس حافظه فعال(در خرده آزمون فراخنای ارقام) در بسیاری از مطالعات در کودکان دارای اختلال نارسایی‌توجه/ بیش فعالی نسبت به همسالان عادی آنها ضعیف‌تر بوده است(کورنولدی و همکاران،2013).

از سویی مقیاس کل سرعت پردازش نیز چهارمین مقیاس از نسخه چهارم مقیاس هوشی وکسلر کودکان محسوب می‌شود که ارتباط نزدیکی با حافظه فعال دارد و مقیاس سرعت پردازش نیز تحت تاثیر حافظه فعال قرار دارد(هولمز و همکاران،2013؛ سیمیلزا و همکاران،2017). در واقع همپوشی قابل توجهی بین سرعت پردازش و حافظه فعال وجود دارد که این همپوشی در کودکان با مشکلات و اختلالات عصبی – تحولی بیشتر می‌باشد (جیکوبسن[3] و همکاران،2012؛ عادیالو[4] و همکاران، 2018). آزمون‌های سرعت پردازش نیز(شامل رمزگذاری، نمادیابی و حذف کردن) زوایای گوناگونی را در کنش‌های شناختی مرتبط با سرعت پردازش به نمایش می‌گذارند (ممقانی،1395) که در تشخیص اختلال نارسایی‌توجه /بیش فعالی از قدرت پیش بینی قابل قبولی برخوردارند(تالر و همکاران، 2013). همچنین مقیاس کل سرعت پردازش در خرده آزمون‌های رمزگذاری و کپی رمز وابسته به مهارت فرد در توجه انتخابی و توجه مستمر بوده و با مشاهده عملکرد آزمودنی در این دو خرده آزمون می‌توان به ساختار توجه او در موارد مشکوک به اختلال نقص توجه دست یافت(افروز و همکاران، 1392؛ چیپسن و همکاران،2009؛ کوبو و کانازاو، 2018). در پژوهش دیگری پایین بودن شاخص کلی هوش

1. Raport
2. Holmz
3. Jacobson
4. Adalio

و سرعت پردازش در افراد با اختلال نقص توجه /بیش فعالی تایید شده است(کوبو[1] و همکاران ؛2018). همچنین پایین بودن شاخص استدلال ادراکی(سکلوفسکی و همکاران،2015؛ کاپلان،2012) و حافظه فعال در این افراد به تایید رسیده است آریفن و همکاران(2010). کاه و همکاران(2015) در یک نمونه 91 نفری سه تا هشت سال با اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی از همبستگی نقص توجه و حافظه فعال صحبت کردند. نقش حافظه فعال به قدری مهم است که خود به تنهایی به عنوان یک ساختار مشترک تعدیل‌کننده کارکردهای اجرایی عمل کند(مک کابی و همکاران، 2010).

در پژوهشی که توسط کیم(2019) تحت عنوان مقایسه ی نیمرخ آزمون هوش وکسلر نسخه چهارم در کودکان اوتیسم و کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی انجام شد مشخص گردید که گروه کودکان اوتیسم در آزمونهای واژگان، شباهت ها، مفاهیم تصویر، تکمیل تصویر و نمادیابی به طور معناداری نمرات پایین‌تر از گروه دارای اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی کسب کردند در مقابل، گروه دارای اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی در آزمون فراخنای ارقام(یا همان ظرفیت عدد) نمرات به طور معنادار پایین تری از گروه اوتیسم داشتند کیم[2](2019). برخی از این افراد نیز مشکلاتی در حوزه خرده مقیاس‌های فهم کلامی نسبت به افراد عادی نشان داده‌اند(لوفتیز، 2009؛ برک، 2014؛ مارتینسون و همکاران، 2015؛ علیزاده،1389). در پژوهشی که توسط صفری و همکاران(زیر چاپ) به روش رگرسیون انجام دادند مشخص شد در پیش بینی **نارسایی توجه**کودکان ابتدایی 5 مدل نمایان شد، که در آن مؤلفه 1- مفاهیم تصویر 2- واژگان 3- حذف ساختاری4- رمزگذاری و 5- نمادیابی، در نوع بیش‌فعالی 6 مدل به ترتیب 1- مفاهیم تصویر و 2- طراحی مکعب با زمان و 3- رمزگذاری-4 حذف کل 5- طراحی مکعب بدون زمان و 6- توالی حرف عدد و در نوع ترکیبی 7 مدل1-مفاهیم تصویر، 2-رمزگذاری، 3-حذف کل، 4-گزینه شباهت ها، 5-طراحی مکعب بدون زمان، 6-واژگان، 7-طرح های مکعب با زمان نمایان شدند.

امروزه در حیطه‌های مختلف مرتبط با روانشناسی تحولی، شاهد پویایی در پدیده‌ها و نیز وجود روابط غیرخطی بین آنها هستیم(چارتر[3]و همکاران، 2007) و این امر لزوم استفاده از روش‌های آماری توانمندتر را جهت بررسی داده‌های نامتقارن و غیرخطی مورد تأکید قرار می‌دهد. برخی از پژوهشگران بر نقش مؤثر الگوی شبکه عصبی به عنوان پیش‌بینی کننده‌ای معتبر در راهنمایی روان‌پزشکان برای تعیین درمان دارویی مناسب، تأکید می‌کنند. بررسی‌های پالوتی[4]،

1.Kubo
2.Keam
3.Chartier
4. Politi

فرانچینی[1]،اسپاگنلو[2]، سمردالی[3] و بلودی[4](2005) حکایت از این دارد که الگوی شبکه عصبی قادر است به عنوان یک ابزار در اتخاذ روش درمانی مناسب یاری رساند و حتی در تمیز اختلالات روانی و رفتاری کمک حال بالینگر باشد. در پژوهشی که گتیر و همکاران(2014) بر روی کودکان 8 تا 11 ساله بیش فعال و عادی انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داد که تحلیل شبکه عصبی در شناسایی الگوهای نوسان خطی و غیر خطی در عملکرهای متناوب تکلیف ارزیابی توجه پیوسته میتواند کمک شایانی نسبت به روش های استاندارد داشته باشد. در پژوهشی دیگر که بر نشانه شناسی و تشخیص افتراقی علایم سه اختلال افسردگی، نارسایی توجه/بیش فعالی و سلوک به کمک روش هوش مصنوعی انجام شده بود، مشخص شد میانگین دقت شبکه های عصبی چند لایه پرسپترون و تابع پایه شعاعی در تشخیص کودکان با اختلال عاطفی رفتاری به ترتیب 57/ 97 و 30/ 96 درصد است(دلاوریان و همکاران، 1396). در پژوهش دیگری که بر روی نارساخوانی انجام شده بود دقت سامانه طراحی شده 53,35 % و حساسیت و اختصاصی بودن شبکه در تشخیص کودکان پیش دبستانی مستعد نارساخوانی به ترتیب، 21,33% و 28,31% حاصل گردید. با توجه به اعتبار و روایی بالا و دقت و حساسیت بالای حمایتگر تصمیمِ طراحی شده، می‌توان با اطمینان بالایی، از این سامانهٔ هوشمند جهت تشخیص زود هنگام کودکان مستعد نارساخوانی، پیش از ورود به دبستان، استفاده نمود(دلاوریان و همکاران، 1396).

به طور کلی مساله اصلی این پژوهش وجود برخی ابهامات در کاربرد آزمون های جامع هوشی وکسلر نسخه چهارم و تکمیلی در پیش بینی نقایص شناختی و پردازشی در اختلال نارسایی توجه بیش فعالی است. هدف پژوهش تعیین میزان تاثیرگذاری هر یک از خرده مقیاس ها و تعیین میزان تفاوت با دیگر خرده مقیاس ها و رتبه بندی آنها در پیش بینی انواع اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی با استفاده از روش تحلیل شبکه عصبی است. حال این سوال مطرح است که کدامیک از خرده آزمون‌های مرتبط با 4 طبقه فهم کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و استدلال ادراکی در تشخیص اختلال نقص توجه و بیش فعالی دارای ارزش بیشتری است ؟ آیا می تواند از وکسلر به عنوان مکمل و ابزاری در تشخیص در کنار مصاحبه بالینی به تشخیص آسیب‌های دقیق‌تر در این افراد و برنامه ریزی راهبردهای صحیح درمانی کمک گرفت؟

روش

جامعه این پژوهش دانش‌آموزان ابتدایی پایه اول تا ششم بخش مرکزی شهرستان شهریار است که در سال تحصیلی 97-96 بالغ بر 10422 نفر

1. Franchini
2. Spagnolo
3. Smeraldi
4.Bellodi

می باشند. نمونه پژوهش شامل دانش آموزان پسر و دختر مراجعه کننده به مراکز اختلال یادگیری و مشاوره شهریار بوده که به صورت در دسترس انتخاب شده است. پس از انجام مصاحبه بالینی با 209 نفر از این دانش‌آموزان و تکمیل پرسشنامه سوانسون و نوپلهام نسخه چهار(IV-SNAP) توسط معلمان این دانش آموزان در نهایت مجموع 162 نفر به عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند و آزمون هوش وکسلر نسخه چهارم و تکمیلی از آنان گرفته شد. ملاک‌های ورود شامل: 1- اشتغال به تحصیل در مقطع تحصیلی اول و دوم ابتدایی 2- سلامت جسمی و پزشکی و نداشتن معلولیت خاص3- نداشتن مشکلات روانپزشکی همبود و حاد، نظیر اختلال سلوک و لجباز نافرمان بر اساس مصاحبه بالینی4- زندگی با والد پدر و مادر و ملاک‌های خروج شامل: 1- ضریب هوشی کمتر از 85، 2- عدم حضور در همه مراحل پژوهش و تکمیل نکردن 4 مرحله آزمون وکسلر چهارم و نسخه تکمیلی 3-تحت پوشش قرار گرفتن درمان های دارویی روانپزشکی یا نورولوژیکی برای افراد دارای اختلال 4-عدم همکاری معلم در تکمیل پرسشنامه علایم نارسایی-توجه /بیش فعالی سوانسون و نوپلهام. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش عبارتند از :

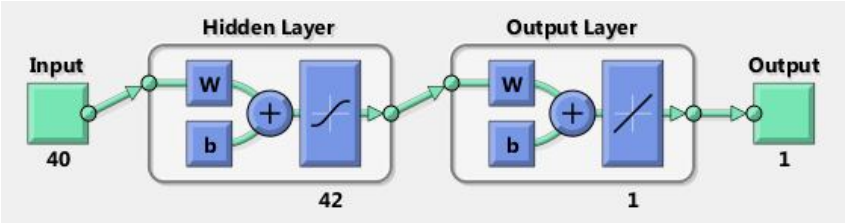
نسخه‌ی چهارم وکسلر کودکان(2003) و نسخه تکمیلی(2013): این آزمون قابلیت اندازه گیری هوش کودکان در دامنه ای سنی 6 تا 16سال و یازده ماه را دارا است و شامل چهار مقیاس فهم کلامی(با خرده مقیاس های شباهت‌ها، واژگان، فهمیدن، اطلاعات و استدلال کلمه)، مقیاس استدلال ادراکی(با خرده مقیاس‌های طراحی با مکعب با و بدون زمان و فرایندی، مفاهیم تصویر، استدلال ماتریس، تکمیل تصویر و مازهای الیتورن)، مقیاس حافظه فعال(با خرده مقیاس‌های ظرفیت عدد، توالی عدد – حروف، حرف عدد، ظرفیت حرف با و بدون آهنگ و محاسبات)، مقیاس سرعت پردازش(با خرده مقیاس های رمزگذاری، نمادیابی و حذف کردن) است. این ابزار توسط افروز و همکاران(1392) هنجاریابی شده است. روایی تشخیصی نسخه چهارم و تکمیلی مقیاس هوشی وکسلر در دانش آموزان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی توسط دانشور و همکاران(1396) مورد تایید قرار گرفته است.

پرسشنامه سوانسون، نولان و پلهام، دارای یک فرم واحد جهت پاسخگویی والدین و معلمان است که شامل 18 سوال می‌باشد. 9 سوال جهت شناسایی نوع نقص توجه و 9 سوال برای تشخیص گذاری نوع بیش فعال‌تکانشگر درآن وجود دارد که به صورت لیکرتی چهار گزینه‌ای از صفر تا 3 نمره گذاری می شود. طبق تحلیل عاملی این آزمون دارای 3 عامل نارسایی توجه، بیش فعال تکانشگر و ترکیب نارسایی توجه/بیش فعال تکانشگر است ضریب پایایی بازآزمون برابر با 0/82، آلفای کرونباخ 0/9 و ضریب دو نیمه کردن 0/76 می‌باشد

(صدرالسادات و همکارن،1386). در پژوهش سوانسون و همکاران(2012) مشخص شد این سه عامل نامبرده شده در مجموع 77/78 درصد واریانس این اختلال را پیش‌بینی می کند و استفاده همراه با اطمینان آن را در موقعیت‌های مختلف پژوهشی، تشخیصی و درمانی توصیه می‌شود(صدرالسادات و همکاران، 1386؛ کیانی و هادیان فرد،1394).

یافته ها: پس از بررسی یافته‌های توصیفی با استفاده از روش تحلیل شبکه عصبی پس از تعیین الگوریتم آموزش، تابع فعالیت، تعداد دوره‌های آموزش، تعداد گره‌های ورودی و خروجی، تعداد لایه‌ها و گره‌های مخفی(پنهان)، انتخاب درست و بهینه و نرمال‌سازی داده‌های ورودی برای تعیین مناسب‌ترین توپولوژی شبکه چند لایه پرسپترون برای پیش‌بینی، ساختارهای مختلف طراحی و مورد آزمون قرار گرفت. در شکل شماره یک ساختار نهایی شبکه چند لایه پرسپترون را نشان می‌دهد. این شبکه دارای یک لایه ورودی با 40 نورون و یک لایه میانی با 42 نورون و یک لایه خروجی می‌باشد.

کل-1



در این داده‌کاوی خرده مقیاس‌های چهار طبقه فهم کلامی کل، سرعت پردازش کل، استدلال ادراکی کل و حافظه فعال کل به عنوان ورودی شبکه و 4 حالت افراد سالم، نارسایی توجه، بیش فعال و نوع ترکیب به عنوان خروجی در نظر گرفته شد. جهت رسیدن به مدل بهینه، با مدل‌ها و داده‌های مختلف، 490 بار آزمایش انجام شد. در هر کدام از این آزمایشات، میزان تأثیر متفاوتی برای هر کدام از خرده مقیاس‌های 40 گانه بدست آمد، سپس با تحلیل میانگین و واریانس میزان تأثیر هر خرده مقیاس در این 490 آزمایش، خرده مقیاس‌ها به ترتیب اهمیت بیشتر(توانایی بیشتر در تخمین) مرتب شده و میزان تفاوت آن با دیگر خرده مقیاس‌ها بر حسب تعداد مشخص شد. به این منظور از روش تحلیل واریانس فریدمن وآزمون مقایسه چندگانه و مطابق روش فیشر(LSD) به بررسی تفاوت‌های معنادار بین خرده مقیاس‌ها پرداختیم و برای داده‌کاوی‌ها از نرم افزار متلب و روش شبکه عصبی پرسپترون چند لایه استفاده می‌شود. در جدول شماره یک ابتدا به بررسی یافته‌های توصیفی می‌پردازیم:

یافته‌های توصیفی در جدول 1 نشان می‌دهد که از میان خرده مقیاس‌های سرعت پردازش حذف کل

جدول 1: میانگین و انحراف استاندارد پیش بینی بیش فعالی و نارسایی توجه بر اساس مولفه های متغیر فهم کلامی(ف ک)، استدلال ادراکی(ا ا)، حافظه فعال(ح ف)، سرعت پردازش(س پ)

متغیر	میانگین	انحراف معیار	متغیر	میانگین	انحراف معیار	متغیر	میانگین	انحراف معیار
رمزگذاری(س پ)	6/88	2/72	محاسبات(ح ف)	8/00	3/33	گزینه واژگان(ف ک)	7/32	4/31
کپی رمز(س پ)	8/40	3/28	محاسبات الف(ح ف)	8/51	3/80	گزینه واژگان تصویری(ف ک)	8/88	5/28
نمادیابی(س پ)	7/81	2/92	محاسبات ب(ح ف)	8/40	4/14	فهمیدن(ف ک)	8/93	3/93
حذف تصادفی(س پ)	6/60	2/63	محاسبات نوشتاری(ح ف)	8/69	3/45	گزینه فهمیدن(ف ک)	7/44	3/34
حذف ساختاری(س پ)	6/25	3/12	طراحی مکعب زمانی(ا ا)	7/89	3/08	اطلاعات(ف ک)	5/88	3/07
حذف کل(س پ)	6/14	3/09	گزینه مکعب زمان(ا ا)	8/03	2/98	گزینه اطلاعات(ف ک)	6/34	3/30
ظرفیت عدد مستقیم(ح ف)	7/44	2/28	مکعب بدون زمان(ا ا)	6/14	2/31	استدلال کلمه(ف ک)	7/05	2/94
ظرفیت عدد معکوس(ح ف)	8/51	3/05	فرایند طراحی مکعب(ا ا)	5/58	2/59	نارسایی توجه	11/93	7/03
ظرفیت عدد کل(ح ف)	7/65	2/76	الیتورن با زمان(ا ا)	9/12	3/54	بیش فعالی	7/89	7/41
ظرفیت عدد دیداری(ح ف)	8/21	3/62	الیتورن بدون زمان(ا ا)	7/49	2/32	بیش فعالی و نارسایی توجه	19/78	12/48
ظرفیت فضایی مستقیم(ح ف)	9/22	3/50	مفاهیم تصویر(ا ا)	7/24	3/02	سرعت پردازش(کل)	14/68	4/87
ظرفیت فضایی معکوس(ح ف)	8/99	3/71	استدلال ماتریس(ا ا)	8/37	3/42	نارسایی توجه	11/93	7/03
ظرفیت حرف با آهنگ(ح ف)	9/23	3/50	تکمیل تصویر(ا ا)	6/84	3/14			
ظرفیت حرف بدون آهنگ(ح ف)	8/33	3/03	شباهت ها(ا ا)	9/03	3/61			
توالی عدد حرف(ح ف)	5/08	2/93	گزینه شباهت ها(ا ا)	7/29	3/56			
توالی حرف عدد(ح ف)	8/63	2/88	واژگان(ف ک)	8/53	4/60			

پایین ترین و کپی رمز بالاترین میانگین، از میان خرده مقیاس های حافظه فعال توالی عدد- حرف پایین‌ترین و ظرفیت فضایی مستقیم بالاترین میانگین، از میان خرده مقیاس‌های مرتبط با مقیاس استدلال ادراکی تکمیل تصویر پایین‌ترین و محاسبات ریاضی بخش الف بالاترین میانگین، از میان خرده مقیاس های مرتبط با مقیاس فهم کلامی خرده مقیاس چند گزینه‌ای اطلاعات پایین‌ترین و شباهت‌ها بالاترین میانگین را دارند.

جدول2: تحلیل واریانس مبتنی بر فریدمن نوع ترکیبی

	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ضریب خی دو	درجه معنی داری
	121148/2	39	3106/363	886/45	P<0/05
خطا	2490552	19071	130/5937	-	-
مجموع	2611700	19599	-	-	-

در جدول 2 تحلیل واریانس فریدمن برای نوع ترکیبی ارایه شده است، چنانچه مشاهده ضریب خی دو برابر با 886/45 است که در سطح P<0/05 معنی دار است. به عبارت دیگر میتوان گفت خرده مقیاس‌های وکسلر رتبه بندی شده در تعیین نواقص شناختی نوع ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارند.

جدول 3 رتبه بندی و میزان تفاوت معنی دار از حیث تعداد با دیگر خرده مقیاس ها در پیش بینی نوع ترکیبی نارسایی توجه/بیش فعالی

رتبه	شماره خرده مقیاس	عنوان خرده مقیاس	نتایج فریدمن	تعداد تفاوت معنادار	رتبه	شماره خرده مقیاس	عنوان خرده مقیاس	نتایج فریدمن	تعداد تفاوت معنادار
1	1	رمزگذاری	27/9898	39	11	7	ظرفیت عددمستقیم	21/75714	24
2	13	ظرفیت حرف با اهنگ	25/58163	38	12	22	طراحی مکعب بدون زمان	21/74898	24
3	31	شباهت ها	24/70204	35	13	6	حذف کردن کل	21/14898	22
4	35	چندگزینه واژگان تصویر	23/98571	36	14	38	اطلاعت	21/12857	22
5	4	حذف تصادفی	23/77959	36	15	3	نماد یابی	21/4898	22
6	34	چند گزینه ای واژگان	23/76122	36	16	40	استدلال کلمه	20/96735	21
7	25	فرایند طراحی با مکعب	22/17755	26	17	2	کپی رمز	20/86939	21
8	33	واژگان	22/15306	25	18	36	فهمیدن	20/79592	21
9	28	مفاهیم تصور	21/98571	24	19	39	چندگزینه ای اطلاعات	20/79184	21
10	11	ظرفیت فضای مستقیم	21/91837	24	20	12	ظرفیت فضای معکوس	20/72449	21

در جدول 3 بر اساس یافته های به دست آمده از تحلیل شبکه عصبی 20 خرده مقیاس اول پیش بینی کننده نوع ترکیبی به ترتیب از رتبه یک تا بیست مرتب شده اند. در این جدول میزان تفاوت معنی‌دار هر خرده مقیاس با دیگر خرده مقیاس‌ها قابل مشاهده است. همانطور که مشخص 5 خرده مقیاس برتر که با بیش از 30 خرده مقیاس دیگر تفاوت معنی دار و موثر در پیش بینی نوع ترکیبی دارد عبارت اند از 1 -(رمزگذاری) از طبقه سرعت پردازش وکسلر با 39 تفاوت معنی‌دار، 2-(ظرفیت حرف با آهنگ) از طبقه حافظه فعال وکسلر با 38 تفاوت معنی دار، 3-(شباهت ها) از طبقه فهم کلامی با 35 تفاوت معنی‌دار 4-(چند گزینه‌ای واژگان تصویری) از طبقه استدلال ادراکی بخش تکمیلی، با 36 تفاوت معنی‌دار 5-(حذف تصادفی) از طبقه سرعت پردازش با 36 خرده مقیاس دیگر تفاوت معنی‌دار دارد و دارای برترین رتبه‌ها بین کل خرده مقیاس‌ها از نظر تأثیرگذاری در تخمین نوع ترکیبی اختلال نارسایی توجه /بیش-فعالی هستند.

جدول4: تحلیل واریانس مبتنی بر فریدمن نوع بیش‌فعال

	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ضریب خی دو	درجه معنی داری
	86397/91	39	2215/331	632/1798	P<0/05
خطا	2525302	19071	132/4158	-	-
مجموع	2611700	19599	-	-	-

در جدول 4 تحلیل واریانس فریدمن برای نوع ترکیبی ارایه شده است. چنانچه مشاهده ضریب خی دو برابر با 632/1798 است که در سطح P<0/05 معنی دار است. به عبارت دیگر میتوان گفت خرده مقیاس‌های وکسلر رتبه بندی شده در تعیین نواقص شناختی نوع بیش‌فعالی با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارند.

جدول 5: رتبه بندی و میزان تفاوت معنی دار از حیث تعداد با دیگر خرده مقیاس ها در پیش بینی نوع بیش‌فعالی

رتبه	شماره **خرده مقیاس**	**عنوان خرده مقیاس**	نتایج فریدمن	تعداد تفاوت معنادار	رتبه	شماره **خرده مقیاس**	**عنوان خرده مقیاس**	نتایج فریدمن	تعداد تفاوت معنادار
1	1	رمزگذاری	26/95714	**39**	11	10	ظرفیت عددیداری	21/81633	**20**
2	4	حذف تصادفی	23/52245	**31**	12	16	توالی حرف عدد	21/54082	**22**
3	11	ظرفیت فضای مستقیم	23/34082	**31**	13	18	فرایند محاسبات الف	21/4551	**22**
4	25	فرایند طراحی با مکعب	23/27755	**30**	14	35	چندگزینه واژگان تصویر	21/36735	**22**
5	31	شباهت ها	23/22653	**30**	15	34	چند گزینه ای واژگان	21/30816	**22**
6	40	استدلال کلمه	22/7102	**26**	16	2	کپی رمز	21/22653	**23**
7	36	فهمیدن	22/57755	**25**	17	38	اطلاعت	20/93061	**23**
8	7	ظرفیت عددمستقیم	22/5102	**25**	18	22	طراحی مکعب بدون زمان	20/8124	**23**
9	13	ظرفیت حرف با اهنگ	22/12449	**22**	19	14	ظرفیت حرف بدون اهنگ	20/78163	**23**
10	28	مفاهیم تصور	22/08367	**20**	20	33	واژگان	20/64082	**22**

همانطور که مشاهده می شود در جدول 5 به صورت مبسوط خرده مقیاس‌های پیش بینی کننده نوع بیش فعالی به ترتیب از رتبه یک تا بیست مرتب شده‌اند. بر اساس این جدول به صورت دقیق‌تر می توان متوجه شد که هر خرده مقیاس با چند خرده مقیاس دیگر

تفاوت معنادار دارد. همانطور که مشخص است، خرده مقیاس های 1-(رمزگذاری) با 39 تفاوت معنی دار از طبقه سرعت پردازش، 2-(حذف تصادفی) با 31 تفاوت معنی دار از طبقه سرعت پردازش، 3-(ظرفیت فضای مستقیم) از طبقه حافظه فعال، با 31 تفاوت معنی‌دار 4- فرایند طراحی مکعب از طبقه استدلال ادراکی بخش تکمیلی، با 30 تفاوت معنی دار 5-(شباهت‌ها) از طبقه فهم کلامی با 30 خرده‌مقیاس دیگر تفاوت معنی‌دار دارد و دارای برترین رتبه‌ها بین کل خرده مقیاس ها از نظر تأثیرگذاری در تخمین نواقص شناختی نوع بیش فعال محسوب می‌شوند.

جدول6: تحلیل واریانس مبتنی بر فریدمن در نوع نارسایی توجه

	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ضریب خی دو	درجه معنی داری
	180360/1	39	4624/618	1319/708	P<0/05
خطا	2431340	19071	127/4889	-	-
مجموع	2611700	19599	-	-	-

در جدول 6 تحلیل واریانس فریدمن برای نوع ترکیبی ارایه شده است. چنانچه مشاهده ضریب خی دو برابر با 1319/708 است که در سطح P<0/05 معنی دار است. به عبارت دیگر میتوان گفت خرده مقیاس‌های وکسلر رتبه بندی شده در تعیین نواقص شناختی نوع نارسایی توجه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارند.

جدول7: رتبه بندی و میزان تفاوت معنی دار از حیث تعداد با دیگر خرده مقیاس ها در پیش بینی نوع نقص توجه

رتبه	شماره خرده مقیاس	عنوان خرده مقیاس ویژگی	نتایج فریدمن	تعداد تفاوت معنادار	رتبه	شماره خرده مقیاس	عنوان خرده مقیاس	نتایج فریدمن	تعداد تفاوت معنادار
1	28	مفاهیم تصویر	26/91633	38	11	1	رمزگذاری	22/58367	27
2	31	شباهت ها	26/52857	38	12	20	محاسبات نوشتاری	22/30204	28
3	3	نماد یابی	24/96531	35	13	14	ظرفیت حرف بدون اهنگ	22/18776	28
4	15	توالی عددحرف	24/61633	34	14	22	طراحی مکعب بدون زمان	21/9449	28
5	17	محاسبات	24/34082	32	15	16	توالی حرف عدد	21/8551	28
6	39	چندگزینه ای اطلاعات	24/25918	32	16	4	حذف کردن تصادفی	21/67143	27
7	30	تکمیل تصویر	23/79592	31	17	34	چند گزینه ای واژگان	21/51224	29
8	5	حذف کردن ساختاری	23/45306	30	18	33	واژگان	21/12653	27
9	35	چندگزینه واژگان تصویر	23/08163	28	19	38	اطلاعات	21/12449	27
10	6	حذف کردن کل	23/01837	28	20	10	ظرفیت عددیداری	20/55306	26

در جدول 7 خرده مقیاس های پیش بینی کننده نوع نقص توجه به ترتیب از رتبه یک تا بیستم مرتب شده اند. بر اساس این جدول به صورت دقیق‌تر می توان متوجه شد که هر خرده مقیاس با چند خرده مقیاس دیگر در پیش بینی نوع نارسایی توجه تفاوت معنادار دارد. همانطور که مشخص است، خرده مقیاس های 1-(مفاهیم تصویر) از طبقه استدلال ادارکی با 38 تفاوت معنی‌دار، 2-(شباهت ها) از طبقه فهم کلامی با 38 تفاوت معنی‌دار، 3-(نمادیابی) از طبقه سرعت پردازش، با 35 تفاوت معنی دار 4-(توالی عدد-حرف)، با 30 تفاوت معنی دار 5-(محاسبات) از طبقه حافظه فعال با 32 خرده مقیاس دیگر تفاوت معنی دار دارد و دارای برترین رتبه ها بین کل خرده مقیاس‌ها از نظر تأثیرگذاری در تخمین نوع نارسایی توجه هستند.

بحث و نتیجه گیری

هدف از این پژوهش تعیین و رتبه بندی خرده مقیاس های موثر وکسلر نسخه چهارم و تکمیلی 6 تا 16 سال با استفاده از شبکه عصبی در تعیین انواع اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی بود. چرا که پژوهش‌های بسیاری از میزان مفید بودن خرده مقیاس های ابزار هوشی وکسلر در تشخیص نواقص شناختی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی صحبت به میان آورده‌اند. در ادامه به تبیین مکانیزم‌های این اثر بخشی در برخی از خرده مقیاس‌های به دست آمده به ترتیب در تشخیص نوع نارسایی توجه، بیش‌فعال و ترکیبی که اهمیت بیشتری از خود نشان داده‌اند، می‌پردازیم. در نوع نارسایی توجه، خرده مقیاس **مفاهیم تصویر** رتبه اول را داشته و با 38 خرده مقیاس دیگر تفاوت معنی دار دارد.از آنجا که افراد با اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی در دقت و کشف جزییات محرک های ارائه شده دچار مشکل هستند در یافتن و کشف روابط بین اجزای مرتبط در محرک‌های تصویری نیز دقت زیادی به خرج نمی‌دهند و این موضوع در در مواردی که کشف این جزییات با اهمیت‌تر باشند نمود بیشتری پیدا می‌کند. این خرده مقیاس در روش رگرسیون در پیش بینی هر سه نوع اختلال به عنوان اولین گزینه مطرح است. این یافته با یافته‌های دانشور و همکاران(1396) در پیش بینی روایی خرده مقیاس های وکسلر چهارم و نسخه تکمیلی در تناقض است ولی با یافته های کیم و همکاران(2019) همسوست. شایان ذکر است که در روش طرح تشخیص نیز خرده مقیاس مفاهیم تصویر به عنوان یکی از پیش‌بین-های معنی دارد گروه تحقیق نمایان شد. در روش رگرسیون گام به گام نیز این خرده مقیاس در پیش بینی هر سه نوع اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی دارای رتبه اول را به خود اختصاص داده است.

خرده مقیاس بعدی در پیش بینی نارسایی توجه بر اساس رتبه بندی تحلیل شبکه عصبی، خرده مقیاس **شباهت‌ها** است و رتبه دوم را دارد که با 38 خرده مقیاس دیگر در پیش بینی تفاوت معنادار دارد. همچنین این خرده مقیاس در پیش بینی نوع ترکیبی اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی رتبه سوم و با 35 خرده مقیاس و در پیش بینی نوع بیش فعالی رتبه پنجم و با 30 خرده مقیاس تفاوت معنادار دارد.آزمودنی در خرده مقیاس شباهت‌ها پس از ادراک شنیداری با توانایی مفهوم سازی کلامی درگیر می‌شود. این امر در نوع ترکیبی به دلیل بیشتر بودن نواقص شناختی بیشتر مشاهده می شود. از سویی مواقعی که آزمودنی در تحول شناختی کلامی دچار مشکل شود، توانایی مفهوم سازی کلامی را از دست می‌دهد و نمی‌تواند ویژگی های مشترک مفهوم کلامی را درک کند که خود این موضوع نیز به قدرت انتزاع گرایی و طبقه بندی ویژگی های مشترک یک مفهوم، استنباط و شناسایی نشانه های مشترک و مفهوم سازی عمیق‌تر دو موضوع یا کلمه مربوط می شود. از این حیث به نظر می رسد شباهت‌ها مرتبط با نارسایی در انتزاع‌گرایی و استدلال است که خود ناشی از عدم رشد یا بد عملکردی نواحی مرتبط از جمله لوب فرونتال در افراد دارای نارسایی توجه و بیش فعال است. خرده مقیاس شباهت‌ها با رفتارهای اجتماعی و سازگاری و قدرت استدلال و قضاوت فرد مرتبط است. افراد بیش فعالی که از مشکلات رفتاری رنج می‌برند در کنترل تکانه و عدم سازگاری اجتماعی، ضعف قدرت استدلال و قضاوت جهت انتخاب رفتارهای متناسب با موقعیت دچار مشکل هستند. به طور مستقیم پژوهشی که خرده مقیاس شباهت را در پیش بینی نارسایی توجه/ بیش فعالی دیده نشده است ولی به طور ضمنی با دیدگاه بارکلی(2014) که عدم رشد لوب پیشانی و نقص کارکردهای مختلف آن از جمله انتزاع گرایی و بازداری را از این اختلال مهم می شمارد همسوست. در پایان این بخش تاکید می‌شود که خرده مقیاس شباهت ها در پیش بینی بیش فعالی با تحلیل شبکه عصبی رتبه پنجم و در نوع ترکیبی رتبه سوم دارد.

سومین رتبه در پیش بینی نارسایی توجه، **نمادیابی** است که با 35 خرده مقیاس دیگر تفاوت دارد. در کنار خرده آزمون حذف کردن با دو نوع ساختاری و تصادفی و رمزگذاری از خرده آزمون‌های مقیاس سرعت پردازش محسوب می‌شوند. خرده آزمون نمادیابی نیز به عنوان یکی از خرده مقیاس ها در پیش بینی نارسایی توجه شناسایی شده است و ارزیابی وضعیت توجه انتخابی فرد را شامل می‌شود. این خرده مقیاس چندین کارکرد ذهنی از جمله: ادراک دیداری توام با توجه،سازماندهی ادراکی،توانایی برنامه‌ریزی، توانایی یادگیری، تغییر منبع توجه، توجه مستمر، توانایی برنامه‌ریزی، هماهنگی چشم و دست، انعطاف پذیری شناختی، تمییز تفاوت‌ها و تشابهات را می‌سنجد. میزان تعداد موفقیت‌های درست در

شناسایی محرک‌های هدف ملاک نمره تراز آزمودنی است. این آزمون نیاز به توجه و دقت دارد و در افراد با نارسایی توجه معمولاً عملکرد ضعیفتری نسبت به افراد سالم مشاهده می‌شود. در رگرسیون گام به گام نیز نمادیابی به عنوان پنجمین مدل در کنار مفاهیم تصویر، واژگان، حذف ساختاری، رمزگذاری نارسایی توجه را پیش بینی می‌کند. این یافته با تحقیقات پریفیترا و درش،1993، به نقل از ممقانی(1395)، تالر و همکاران(2013)، صفری و همکاران(زیرچاپ)، دانشور و همکارن(1396)، همسوست.

چهارمین رتبه در پیش بینی نارسایی توجه متعلق به مقیاس توالی **عدد- حرف** است که با 34 خرده مقیاس دیگر تفاوت معنی‌دار دارد. توالی عدد حرف یکی از پیچیده‌ترین و سخت ترین خرده مقیاس‌هایی است که نیاز به انعطاف پذیر بالایی در پردازش حافظه فعال دارد. افراد با اختلال نارسایی توجه در حافظه فعال نیز نقص دارند. خرده مقیاس عدد – حرف حاصل تلاش‌های کاپلان و تیم روانسنجش به عنوان جانشین وکسلر بود که در نسخه چهارم افزوده شد. در این خرده مقیاس فرد می‌بایست زنجیره‌ای نامرتب از اعداد و حروف را ابتدا به خاطر سپرده و سپس به ترتیب ابتدا اعداد را مرتب کرده از کوچک به بزگ و در ادامه آن نیز حروف را به ترتیب الفبا بیان نماید. این فرایند چند مرحله ای چندین کنش از جمله دقت، تصویرسازی فضایی و سپس دستکاری در حافظه‌فعال را انجام دهد. افراد با اختلال بیش فعالی به صورت معمول توانایی این قدرت تغییر پذیری ذهنی را نداشته و در این آزمون عملکرد بسیار پایینی از خود نشان می‌دهند. نتایج مطالعات بارکلی(2014)، راپورت(2013) و هولمز(2014) که معتقد به نقش اصلی حافظه فعال در ایجاد مشکلات مربوط به این اختلال بودند را تأیید می کند.(مک کابی و همکارن، 2010) کورنولدی(2001)، دیتلین(2001)، انشور و همکاران(1396)؛ هولمز و همکاران(2013)؛ آریفن و همکاران، 2010، سیمیلزا و همکاران،(2017)؛ همسوست.

پنجمین رتبه در نارسایی توجه متعلق به خرده مقیاس**محاسبات** می باشد که با 32 خرده مقیاس دیگر تفاوت دارد. در محاسبات ریاضی فرد نیازمند به کارکرد مناسب و توانایی حافظه فعال شنیداری به عنوان بخشی از کارکردهای اجرایی است و فرد می بایست با شنیدن مسایل ریاضی آنها را به صورت ذهنی و در بار اول بدون استفاده از کاغذ و قلم محاسبه کند. بنابر این توجه شنیداری اولین چیزی است که این خرده مقیاس می‌سنجد. از طریق این آزمون، توجه، تمرکز، توانایی استدلال عدد، حافظه کوتاه مدت و بلند مدت و هوشیاری ذهنی اندازه‌گیری می‌شود. محاسبات که از یک سو به استدلال سیال و از سویی دیگر به دانش و مفاهی کمی نیاز دارد، این امر توسط مجری مرکزی یا همان عامل کارکردهای اجرایی در حافظه فعال هدایت می‌شود و پیش نیاز کارکردهای شناختی در آزمون محاسبات

می‌گردند. عامل حساب قبل از اینکه دانش ریاضی را مورد سنجش قرار دهد حافظه فعال را مورد محک خود قرار می‌دهد. بنابراین این یافته با کلیه مطالعات عنوان شده از جمله دانشور و همکاران(1396) که نقص حافظه فعال را در اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی مورد تاکید قرار می‌دهند، همسوست.

حال به بررسی خرده مقیاس های برتر در پیش‌بینی نوع بیش فعالی بر اساس تحلیل شبکه عصبی می پردازیم: در این نوع بالاترین رتبه متعلق به خرده مقیاس**رمزگذاری** از دسته اصلی سرعت پردازش رمزگزاری به صورت بارزی با تمام خرده مقیاس ها یعنی 39 خرده مقیاس دیگر تفاوت دارد. از آنجا که مدارهای مغزی نارسایی توجه و بیش فعالی مشترک هستند و اغلب به لوب پیشانی مرتبط هستند، افراد دارای اختلال بیش فعالی که ممکن است دارای نارسایی توجه نیز باشند در حفظ توجه مداوم مشکل دارند در این تکلیف دچار مشکل شده و به طور طبیعی در توجه تقسیم شده که عالی ترین سطح توجه است نیز عملکرد ضعیفتری از خود نشان می‌دهند. البته پیش نیاز سرعت عمل بالاتر در این تکلیف توانایی حافظه فعال است، با ای حال در این تکلیف نیازمند داشتن توجه انتخابی است. عامل دیگر بدعملکردی این افراد در آزمون‌های رمزگذاری می‌تواند ناشی از شتاب بیش از حد در عملکرد و تکانشگری باشد. این یافته ها با نتایج پژوهش تالر و همکارانش(2013)، جیپسن و همکارانش (2009)، دانشور و همکاران، (1396)، کوبو وکانازاوا، (2018) که به نارسایی در سرعت پردازش و برخی از خرده مقیاس آن از جمله رمزگذاری اشاره دارند، همسوست. همچنین این خرده مقیاس در نوع ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی به عنوان پنجمین خرده مقیاس با 36 خرده مقیاس دیگر حایز تفاوت است. در روش رگرسیون گام به گام نیز در پیش بینی نارسایی توجه به عنوان چهارمین مدل، در بیش‌فعالی سومین مدل و در نوع ترکیبی به عنوان دومین مدل نمایان شده است(صفری و همکاران،1398).

خرده مقیاس بعدی موثر در بیش فعالی **حذف کردن تصادفی** است که با 31 خرده مقیاس تفاوت دارد در مقیاس کل سرعت پردازش جای می‌گیرد. به طور کلی خرده مقیاس حذف کردن که متشکل دو آزمون حذف ساختاری و حذف تصادفی است و جزء آزمون‌های جدید و جانشین وکسلر چهارم بوده و در نسخه های قبلی وجود نداشته است. افراد با اختلال نقص توجه در انتخاب محرک‌های متعدد هدف از میان گستره‌ای از انواع محرک‌های تصویری با سختی و یا با سرعت پایین‌تری نسبت به افراد سالم اقدام می کنند. چنانچه این افراد در عامل توجه مشکلی نداشته باشند در این آزمون می‌توانند عملکرد مناسبی از خود نشان دهند. این یافته با پژوهش های(تالر و همکاران 2013)، دانشور و همکاران، (1396)

همسوست. خرده مقیاس حذف کل در رگرسیون گام به گام در پیش بینی نوع ترکیبی و بیش فعالی به عنوان مدل سوم و در پیش بینی نارسایی توجه نوع ساختاری آن در مدل چهارم نمایان شده است این یافته با یافته‌های صفری و همکاران، 1398؛ افروز و همکاران، 1392 همسوست.

خرده مقیاس بعدی در همین دسته بیش‌فعالی ظرفیت فضایی مستقیم است که با 31 خرده مقیاس تفاوت دارد و در حوزه مقیاس کل حافظه فعال قسمت تکمیلی محسوب می‌شود. در این خرده مقیاس فرد می‌بایست به صورت ذهنی الگوهایی را که آزمونگر با انگشت روی مکعب ها ضربه میزند به خاطر سپرده و پس از اتمام همان را تکرار کند. این عملکرد وابسته به حافظه فعال تصویری فرد و میزان توجه او به حرکات انگشت آزمونگر است.

خرده مقیاس های بعدی در این نوع فرایند طراحی با مکعب و شباهت‌هاست که به طور مشابه با 30 خرده مقیاس دیگر متفاوت است. به طور کلی طراحی مکعب در چندین حالت در وکسلر چهارم و نسخه تکمیلی ارایه شده است. حالت اول چینش الگو بدون در نظر گرفتن زمان است، حالت دوم با درنظر گرفتن سرعت عمل و امتیاز دهی بر اساس زمان عملکرد فرد است. بارکلی(2014) معتقد است در افراد با اختلال نقص توجه بیش فعالی عدم سازمان بدنی و برنامه ریزی ذهنی مشهود است که می‌تواند به صورت بارزی در خرده آزمون مفاهیم تصویر در کنار طراحی مکعب در بستر زمان مشخص از خود ضعف نشان دهند. در خرده آزمون طراحی مکعب با زمان ترکیب عوامل دیداری و حرکتی در بستر زمان نقش کلیدی در تعین شدت و ماهیت آسیب رشد حسی و حرکتی دارد چرا که با تمیز و ترکیب محرک‌های دیداری در آزمون های استدلال ادراکی در ارتباط است. پردازش همزمان در آزمون طراحی مکعب با تحلیل محرک دیداری همراه است که پس از آن توانایی‌های انطباقی موجب باز طراحی ذهنی از محرک دیداری ارائه شده می گردد. هر گونه مشکلی که در سازمان بندی دیداری، ادراک دیداری، مشاهده و دقت دیداری، تشخیص شکل از زمینه و پردازش همزمان این مولفه‌ها مشکلی وجود داشته باشد موجب پایین آمدن عملکرد در استدلال ادراکی می شود. به همین دلیل است که خرده مقیاس طراحی مکعب با زمان می‌تواند پیش بین خوبی در تعین اختلال نقص توجه بیش‌فعالی داشته باشد. چرا که همبودی مشکلات پردازش و ترکیب آن با مشکلات ادراکی عملکرد در بستر زمان در افراد با اختلال نقص توجه بیش فعالی را به چالش می‌کشد(کاپلان 2012). این نتیجه نیز با نظرات کاپلان،(2012)؛ و ملیلو،(2015)؛ سکلوفسکی و همکاران،2005) که نقص در آزمون‌های ادارکی و حرکتی در اختلال نارسایی توجه بیش‌فعالی را عنوان کرده اند، هماهنگ است.

در روش رگرسیون گام به گام در پیش بینی نوع بیش فعال طراحی مکعب با زمان به عنوان دومین خرده مقیاس و طراحی مکعب بدون زمان به عنوان پنجمین خرده مقیاس، در نوع ترکیبی نیز بدون زمان در مدل پنجم و با زمان در مدل هفتم نمایان شده است.

نهایتاً به رتبه‌های برتر و خرده مقیاس های باقیمانده در پیش‌بینی نوع ترکیبی می‌پردازیم: پس از رمزگذاری با 39 تفاوت که بحث شد، ظرفیت حرف با آهنگ نیز از مقیاس حافظه فعال بخش تکمیلی محسوب شده و با 38 تفاوت در رتبه دوم قرار دارند که تبیین نقش حافظه فعال به میزان کافی در بخش های قبل پرداخته شد.

اکنون به خرده مقیاس بعدی نوع ترکیبی که **چند گزینه ای واژگان تصویری** از مقیاس کل فهم کلامی است و در بخش تکمیلی وکسلر چهارم قرار دارد می پردازیم. به طور کلی از دیدگاه بارکلی(2014)تحلیل معنی شناختی یک کلمه با تاکید بر اصول منطقی و از طریق سطوح عالی شناخت مانند الگوهای دستوری، ساختاری و معنی شناختی با واسطه‌گری زبان نوشتاری و بیانی است که از مفاهیم ساده به مفاهیم پیچیده سیر می یابد و در درک و فهم خواندن کاربرد دارد. مطالعات علیزاده(1389) نیز ضعف این دانش آموزان در واژگان تصویری،ربطی و شفاهی، درک دستوری، تمایز گذاری کلمه، گوش کردن، سازمان دهی، صحبت کردن، معنی شناسی را نشان داد. گاهی ضعف در خواندن که با استدلال کلمه در ارتباط است منجر با کاهش عملکرد زبانی در افراد با نارسایی توجه بیش فعال می‌شود که نتایج این پژوهش در این زمینه با تحقیقات مارتینسون و همکاران(2015) همسوست.به طور کلی نقش زبان و فهم کلامی در رشد انعطاف پذیری شناختی به عنوان ابزاری برای کنترل رفتار و مدیریت شناخت و یادگیری فرد انکار ناپذیر است(لوفتیز،2009).در خصوص خرده مقیاس واژگان می‌توان گفت این خرده مقیاس دلالتی بر کارکردهای عالی شناختی از قبیل خلاقیت، ابتکار و نوآوری کلامی است. فهم کلامی با دانش و کاربرد واژگان همراه است. این افراد از خود افت عملکرد و نقص نشان می‌دهند. از سویی استعداد آزمودنی در زمینه‌های تفسیر واژگان با کارکردهای عالی انسان از قبیل خلاقیت در ارتباط است و نشان دهنده اصالت، ابتکار و نوآوری کلامی می باشد.. این یافته همسو با مطالعات علیزاده و همکاران(1389) است. پژوهش‌هایی نیز نشان می‌دهند. دانش‌آموزانی که در رشد زبان پیشرفت بهتری داشتند در به تأخیر انداختن لذت های آنی توانمندتر بودند(السن[1]، 2006؛ نقل از برک،2014). تحقیقات نشان می‌دهد کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی بیش از کودکان عادی در معرض خطر

[1].Olson

اختلالات زبانی هستند. از جمله تأخیر در کاربرد اولین واژه‌ها و ترکیب آنها، عملکرد ضعیف در آزمونهای استاندارد(واژه، ترکیب واژه، روان خوانی و حافظه کوتاه مدت) و محدودیت‌های گفتاری که باعث بروز مشکلاتی در گفتار و کاربردهای نامناسب گفتاری می شود(ریدموند[1]،2004؛ به نقل از علیزاده، 1389).در رگرسیون گام به گام نیز در پیش بینی نوع ترکیب به عنوان مدل ششم و در نوع نارسایی توجه به عنوان عامل دوم به دست آمده است.

در پایان این بخش تاکید می‌شود که بارکلی[2](2014) معتقد است نارسایی در زبان منجر به توصیف ناقص از خود، خودسنجی ضعیف، حل مسئله ضعیف، نقص در رفتارهای قاعده مند، نقص در درک مطلب و تأخیر در استدلال اخلاقی می‌شود. بارکلی بازداری رفتاری را به کارکردهای اجرایی و خود نظم بخشی ربط می‌دهد، که می‌بایست مد نظر بالینگران حرفه‌ای در برنامه ریزی‌های درمانی با تقویت خودگویی‌های مرتبط با درک کلامی قرار دهند. با توجه به نتایج به دست آمده استفاده ازخرده مقیاس‌هایی که تفاوت بیشتری با دیگر خرده مقیاس‌ها دارند در جهت تشخیص اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی در کلینیک‌های آموزش و پرورش و سایر کلینیک‌ها توصیه می‌شود.

از محدودیت‌های این پژوهش نمونه گیری در دسترس است که یافته های آن می بایست با احتیاط و با در نظر گرفتن سایر جوانب نسبت به تعمیم آن مبادرت ورزید. دوم سوگیری احتمالی برخی معلمان نسبت به برخی دانش آموزان در ارایه اطلاعات پرسشنامه‌ای را نیز می‌توان از جمله محدویت‌های دیگر پژوهش حاضر عنوان کرد. در پایان به عنوان پیشنهاد توصیه می شود که به صورت انتخابی خرده مقیاس هایی که بیشترین تفاوت را از خود نشان داده‌اند در تشخیص اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مورد پژوهش قرار بگیرد و همزمان از آزمون‌های تخصصی کارکردهای اجرایی و شناختی معتبر استفاده شود و میزان همگرایی آنها مقایسه شود. در پایان از کلینیک های نور امید، تسنیم، و مرکز مشاوره و اختلالات یادگیری آموزش و پرورش شهریار که در انجام این پژوهش همکاری داشتند تشکر و سپاسگذاری می‌شود.

[1]. Redmond

[2].Barkly

منابع

افروز، غ؛ کامکاری، ک؛ شکرزاده، ش؛(1392). راهنمای اجرا، نمره گذاری و تفسیر مقیاس های هوش وکسلر کودکان – نسخه چهارم. تهران: علم استادان.

انجمن روان‌پزشکی آمریکا(2000)، متن تجدید نظر شده راهنمای تشخیصی و آماری اختلال¬های روانی، ترجمه¬ محمّدرضا نیکخو و هامایاک آوادیس یانس، تهران: انتشارات سخن.

بیک، م؛ نزاکت الحسینی، مریم؛ عابدی، ا.(1398).سنجش روایی و پایایی آزمون کارکردهای شناختی-حرکتی در اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی. فصلنامه علوم پزشکی و توانبخشی، دوره 8،(1)؛ صص 66-75.

دانا, امیر, شمس, امیر.(1398). اثربخشی مداخلات توانبخشی شناختی مغز بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی .*فصلنامه علمی ـ پژوهشی عصب روانشناسی* .5(18), 131-140 , doi: 10.30473/clpsy.2020.46249.1440

دانشور، مهناز، کامکاری، کامبیز؛ کوشکی، شیرین.(1396). روایی تشخیصی نسخه چهارم و تکمیلی در کودکان دارای اختلال نقص توجه: فصلنامه روانسنجی، 6(23)، ص ص88-67 .

دلاوریان، مونا، توحید خواه، فرزاد؛ دیباج نیا پروین؛ غلامعلی، افروز؛ نایبی، الهه؛ غریب زاده شهریار؛ طراحی سیستم پشتیبان تصمیم بالینی برای تمایز اختلال نارسایی توجه بیش فعالی از اختلال های عاطفی رفتاری با نشانه های مشابه: مقایسه دو شبکه عصبی مصنوعی: فصلنامه علمی – پژوهشی طب توانبخشی دوره پنجم. شماره دوم، صص. 30-38.

حسین خانزاده, عباسعلی, لطیف زنجانی, مونا, طاهر, محبوبه.(1395). تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار بر بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی .*فصلنامه علمی ـ پژوهشی عصب روانشناسی* ,7(2), (27-46

صدرالسادات سیدجلال، هوشیاری زهرا، زمانی رضا، صدرالسادات لیلا.(1386). تعیین مشخصات روان سنجی مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV، اجرای والدین. مجله توانبخشی.; 8(4) :65-59.

دلاوریان، م؛ افروز،غ؛(1395). نقشه وطراحی سامانه هوشمند حمایت گر تصمیم بالینی جهت تشخیص کودکان پیش دبستانی مستعد نارساخوانی. دوره 7، شماره 2 صفحه 95-88 .

علیزاده، ح؛ اکبری، س؛ یادگاری، ف.(1389). نیمرخ رشد زبان دانش آموزان با و بدون اختلال نارسایی توجه‌بیش فعالی. مجله توانبخشی(11)، شماره 2.

کاپلان، هرولد؛ سادوک، بنیامین(2015).خلاصه روانپزشکی:علوم رفتاری-روانپزشکی بالینی، ترجمه رضاعی، فرزین،تهران:انتشارات ارجمند.

کیان، ب، هادیان فرد، ح.(1394). ویژگی های روان سنجی فرم فارسی خودگزارشی مقیاس درجه بندی سوانسون، نولان و پلهام(نسخه چهارم) برای غربالگری اختلال کمبود توجه/بیش فعالی در نوجوانان، مجله روانپزشکی و روانشناسی بالینی ایران،(21)، شماره 4، 317 - 326.

ممقانی، ج؛(1395). تفسیر پیشرفته و بالینی وکسلر چهار برای گروه های بالینی ویژه، تهران،ساوالان.

Adalio CJ, Owens EB, Mc Burnett K, Hinshaw SP, Pfiffner LJ.(2018). Processing Speed Predicts Behavioral Treatment Outcomes in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Predominantly Inattentive Type. Journal of Abnormal Child Psychology, 46(4):701-711.

Ariffin, SR; Suppian, Z; Shahar, SN; Majid, R.(2010). Students' Profile Score in Perceptual Reasoning Index(PRI) and Working Memory Index(WMI) for Intelligence Test. Social and Behavioral Sciences. 7, Pages 77-81.

Azeredo A, Moreira D, Barbosa.(2018). ADHD, CD, and ODD: Systematic review of genetic and environmental risk factors. Research in Developmental Disabilities. 82:10-19.

Barkley, R.(2014).Taking Charge of ADHD, Third Edition: The Complete, Authoritative Guide for Parents. New York: Guilford Press.

Barkley, R. A.(2019). Neuropsychological Testing is Not Useful in the Diagnosis of ADHD: Stop It(or Prove It)!. The ADHD Report, 27(2), 1–8.

Berk,L.(2014).Development through the lifespan. Pearson Education, Inc. , 6th.ed,

Cornoldi, C., Orsini, A., Cianci, A., Giofrè, D., & Pezzuti, L.(2013). Intelligence and Working Memory control: New observations from the WISC-IV administration to Italian children. Learning and individual differences, 26,9-14.

Di Lonardo Burr. S. M., LeFevre J.A.(2020). Confidence is key: Unlocking the relations between ADHD symptoms and math performance. Learning and Individual Differences. Volume 77, 101808.

Duff, CT. Sulla , EM.(2015).Measuring Executive Function in the Differential Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Does It Really Tell Us Anything? Applied Neuropsychology Child. 2015;4(3):188-96.

Gauthier, B , Parent, V. & Lageix,PH.(2014). Exploring the dynamics of design fluency in children with and without ADHD using artificial neural networks. Child Neuropsychology. Volume 22, 2016 - Issue 2. Pages 238-246.

Holmes. J, Hilton K. A., Place. M,. Alloway T P,. Elliott J. G, and. Gathercole. SE.(2014(Children with low working memory and children with ADHD: same or different? Frontiers in Human Neuroscience. ; 8: 976.

Jacobson,L. A, Ryan, M, Martin, R. B, Ewen, Mostofsky,S. H, Denckla,M.B, and Mahone, E. M.(2011). Working Memory Influences Processing Speed and Reading Fluency in ADHD.Child Neuropsychol.; 17(3): 209–224.

Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T, W., & Engle, R. W.(2004). The generality of working-memory capacity: A latentvariable approach to verbal and visuo-spatial memory span and reasoning. Journal of Experimental Psychology: General, 133, 189-217.

Kaplan; e,(2012), a process approach toneuoro psychological assessment. Washington, DC: American psychological association.

Keam,l.(2019).the clinical Reaport : WISC-IV and children memory scale.Journal of psychology(216), 172-179.

Kim, H; Ho sond, D.(2020). Comparison of the K-WISC-IV profiles of boys with autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. Research in Developmental Disabilities.;97.

Koh, M, Noh, E.A and Kim, H.W.(2015).Korean Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition Profiles in Child and Adolescent with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder : Retrospective StudyJ Korean Acad Child Adolesc Psychiatry;26(3):183-189.

Kubo ,Y ; Kanazawa, T; Kawabata, Y; Tanaka, K; Okayama, T; Fujta, M; Tsutsumi, A; Yokota,v; Yoneda,H.(2018). Comparative Analysis of the WISC between Two ADHD Subgroups. Psychiatry Investigation ; 15(2): 172–177.

Lawrence, V., Houghton, S.(2004). Executive function and ADHD: a comparision of children performance during neuropsychological testing and real-world activities. Journal of Attention Disorders,7(3), 137-149.

Lo,Ch. B,; Waring,M. E ,; Pagotod,Sh. L,; Lemon,S. C.(2015)A television in the bedroom is associated with higher weekday screen time among youth with attention deficit hyperactivity disorder(ADD/ADHD). Preventive Medicine Reports(2) 1–3.

Loftiz, W.C.(2009). An ecological validity study of executive function measures in children with and without attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Learning Disabilities, 34, 237-248.

Martinussen, R., Mackenzie, G.(2015). Reading comprehension in adolescents with ADHD: exploring the poor comprehender profile and individual differences in vocabulary and executive functions. Res Dev Disabil, 38, 329-337.

McCabe D. P. , Roediger.H L, McDaniel. M A., Balota,D. A. and Hambrick. D Z.(2010(. The Relationship Between Working Memory Capacity and Executive Functioning: Evidence for a Common Executive Attention Construct.Neuropsychology. Mar; 24(2): 222–243.

Melillo, R.(2015). Disconnected Kids: The Groundbreaking Brain Balance Program for Children with Autism, ADHD, Dyslexia, and Other Neurological Disorders. Perigee BooK.

Nigg, J. T., Blaskey, L. G.(2002). Neuropsychological executive functions and DSM-IV ADHD subtypes.Journal of the American Academy of Child and Adolecent Psychiatry, 41, 59-66.

Politi, E.,Franchini, L. Spagnolo, C. Smeraldi, E , Bellodi, L.(2005) – Supporting Tools In Psychiatric Treatment Decision- Making: Sertraline Outcome Investigation With Artificial Neural Network Method –Psychiatry Research, Vol.134-P.181-189.

Rau S,. Skapeka M F, Tipladya K, Seesea S, Burnsb A. Armoura Ch, Kenworthya L K envorthy.(2020). Identifying comorbid ADHD in autism: Attending to the inattentive presentation.Research in Autism Spectrum Disorders. Volume 69, 101468.

Saklofske, D. H., Prifitera, A., Weiss, L. G., Rolfhus, E., & Zhu, J.(2005). Clinical interpretation of the WISC-IV FSIQ and GAI. In A. Prifitera, D. H. Saklofske, & L. G.

Schwandt, H. Wuppermann ,A.(2016).The youngest get the pill: ADHD misdiagnosis in Germany, its regional correlates and international comparison. Labour Economics Volume 43, Pages 72-86.

Sergeant , J. A. , Geurts , H., Osterlaan , J.(2002).How Specific Is A Deficit Of Excutive.