زمن الانتقال العصبي كمنبئ بسرعة معالجة المعلومات وحل المشكلات لدي عينة من الأطفال ذوي ضعف الانتباه وفرط الحركة والأسوياء

د. عُلا عمر منجود

قسم علم النفس- جامعة المنيا

ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على ما إذا كان يمكن التنبؤ من زمن الانتقال العصبي بكل من سرعة المعالجة المعرفية للمعلومات، وحل المشكلات لدى الأطفال ذوي ضعف الانتباه وفرط الحركة والأسوياء. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي لدى عينة مكونة من٧٠ طفلًا، ممن تراوحت أعمارهم ما بين ٧- ١١ سنة؛ واشتملت العينة على ٣٥ طفلًا من الذين شخصوا على أنهم من ذوي اضطراب الانتباه وفرط الحركة في مقابل ٣٥ طفلًا سويًا. تم استخدام عدد من المهام والاختبارات وهى مهام إلكترونية معرفية ومنها: مهمة زمن الانتقال العصبي لقياس زمن الرجع الجاسئي، ومهمة "ستروب" (الكلمة- اللون)، ومهمة "بوسنر" لمضاهاة الحروف لقياس سرعة معالجة المعلومات، هذا بالإضافة إلى اختبار التوجه نحو حل المشكلات، واختبار مهارة حل المشكلات الاجتماعية، واختبار الاستدلال الكمي اللفظي لقياس حل المشكلات الاجتماعية والحسابية. وأشارت النتائج إلى أنه لا يمكن التنبؤ بسرعة معالجة المعلومات وحل المشكلات من خلال مؤشر زمن الانتقال العصبي.

الكلمات المفتاحية: زمن الانتقال العصبي، زمن الرجع الجاسئ، سرعة معالجة المعلومات، حل المشكلات الاجتماعية، حل المشكلات الحسابية، مهمة "بوسنر"، مهمة "ستروب" اضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة.

مقدمة

يعتمد التعلم والسلوك الإنساني على توجيه الانتباه نحو مختلف المظاهر في البيئة، وتخزين واستعادة المعلومات، والاختيار، والمراقبة، والتحكم في الخطط المعرفية للتعلم، وإنتاج المزيد منها، والتذكر والتفكير، وهي كلها عمليات ضرورية لتعامل الفرد مع ما يواجهه من مشكلات يومية.

وبوجه عام يؤدي التكامل بين شقي الدماغ إلى إنتاج عقلي يتصف بالتميز والاتساق، ومن الملاحظ أن معظم الدراسات التي تناولت العلاقة بين المؤشرات البنائية، والوظيفية للتكامل بين شقي الدماغ واضطراب (ض ض ن ف ح)، أرجعت هذا الاضطراب – الذي يظهر في عدم قدرة الطفل على

التحكم وضبط سلوكه– إلى ضعف في العديد من الوظائف العصبية الضرورية للحفاظ على الانتباه اللازم للقيام بالوظائف العقلية العليا (Kovatchev,Cox,Hill, Reeve, Robeva,& Loboschefski, 2001).

ولا يعد زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ مؤشرًا على الاضطراب العقلي والسلوكي فحسب، بل يتسع ليكون مؤشرًا على كل من كفاءة التكامل بين شقي الدماغ ، والأداء المعرفي حيث الفروق بين الأفراد في زمن الانتقال العصبي وعلاقة ذلك بالقدرات المعرفية لديهم (Cherbuin & Brinkman ,2006a). وفي ضوء ذلك نفترض أنه يمكن الاعتماد على زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ– الذي يعبر عن نسبة التكامل بين شقي الدماغ– في رصد علاقته ببعض المتغيرات المعرفية الأخري كسرعة المعالجة المعرفية للمعلومات وحل المشكلات لدى بعض الفئات الإكلينيكية النمائية العصبية كاضطراب (ض ض ن ف ح)، واضطراب العسر القرائي، أملًا في التوصل إلى تشخيص دقيق لتلك الاضطرابات عن طريق تحديد درجة ومستوى التكامل الشقي الدماغي.

مشكلة البحث

هل يمكن التنبؤ من زمن الانتقال العصبي الجاسئي بمعدل سرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات لدى أطفال (ض ض ن ف ح)، والأسوياء، كل مجموعة منهما على حدة؟

مبررات إجراء البحث

١) الندرة الشديدة في الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت زمن الانتقال العصبي في علاقته بسرعة معالجة المعلومات وحل المشكلات لدى عينة من أطفال (ض ض ن ف ح) على المستوى العالمي، والغياب شبه التام لهذه الفئة من الدراسات في السياق المحلي وذلك في حدود علم الباحثة.

٢) تزايد الاهتمام بفئة الأطفال لأن تقدم ورقي أي مجتمع يقاس بمدى اهتمامه بأبنائه، حيث أن طفل اليوم هو رجل الغد لذا كان لزامًا علينا ضرورة بحث الاضطرابات الإكلينيكية التي يمكن أن يعاني منها هؤلاء الأطفال، ومنها على سبيل المثال لا الحصر، (ض ض ن ف ح) من أجل تقديم برامج العلاج والرعاية المناسبة لهم.

٣) إن أعداد الأطفال الذين يعانون من هذا الاضطراب يشكلون نسبة لا يستهان بها وفقًا للنسبة التي يقرها الدليل التشخيصي والإحصائي الخامس للاضطرابات النفسية (American Psychiatric Association, 2013)، فقد وصل معدل الانتشار العالمي لاضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة إلى

حوالي (٥.٢٩ %) (Goulardins, Bilhar Marques, Casella, Nascimento,& Oliveira, 2013; Lin, Lai,& Gau, 2012)؛ وقد استقرت الباحثة على انتقاء عينة الدراسة من الأطفال الذكور ذوي (ض ض ن ف ح)؛ لأن هذا الاضطراب أكثر انتشار بين الأولاد مقارنة بالإناث(Goulardins et al., 2013).

٤)أن (ض ض ن ف ح) ينتشر بين الأطفال في مرحلة التعليم الأساسي لأنه يؤثر تقريباً على حوالي ٣ :٦% من الأطفال في سن المدرسة (Goulardins et al., 2013)؛ ومن ثم فإن هذا الاضطراب يفقد أصحابه القدرة على التعلم، ومواصلة العملية التعليمية نظرًا لتدني مستوى التحصيل لديهم؛ هذا بالإضافة إلى ما يخلفه هذا الاضطراب من آثار سلبية على السياق العام للأسرة والمناخ العام للفصل المدرسي الذي ينتمي إليه الطفل ذى (ض ض ن ف ح)، ومن هنا كان علينا ضرورة بذل المزيد من الجهد والوقت من أجل التعرف على الأسباب العصبية التي تقف وراء هذا الاضطراب بهدف وضع الخطط المناسبة من أجل التغلب على تلك الاضطرابات والتحكم في مسار الاضطراب وإعادة توجيهه.

٥)قلة الاهتمام بمتغير كفاءة التكامل العصبي الشقي المتمثل في زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ، على الرغم من عظم أهميته في تشخيص كثير من الاضطرابات النمائية العصبية المختلفة.

أهمية الدراسة وأهداف إجرائها

➢ تتمثل **أهداف الدراسة الراهنة** في معرفة مدى إمكانية التنبؤ من زمن الانتقال العصبي بكل من سرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات لدى مجموعتي الدراسة كُل على حدة.

➢ تتمثل **الأهمية النظرية للدراسة** الراهنة في الإسهام في إثراء العلم بالحقائق، وكشف المزيد عن الأساس العصبي لاضطراب (ض ض ن ف ح)؛ وذلك عن طريق إيجاد مؤشر آخر للفحص وصياغة الحالة صياغة معرفية عصبية عيادية في مجال علم النفس العصبي العيادي.

➢ **وعن الأهمية التطبيقية للدراسة** الراهنة فتتمثل في: إمكانية الاستفادة من النتائج النظرية للدراسة الحالية وأخذها بعين الاعتبار في المجالات الآتية:

١)مجال التشخيص:

وذلك عن طريق إثراء مجال الفحص النفسي العصبي بالعديد من الاختبارات والمهام النفسعصبية، والتي تسهم في الوقوف على تشخيص دقيق لحالات (ض ض ن ف ح) على أساس عصبي؛ بدلًا من الاعتماد على التقييم السلوكي فقط.

٢)مجال الوقاية:

وقاية الأطفال ذوي اضطراب الانتباه وفرط الحركة من الانزلاق من ذاك الاضطراب إلى اضطرابات أخرى من قبيل؛ اضطراب المواجهة التحدي، واضطراب السلوك، فقد ينزلق الطفل إلى مثل هذه الاضطرابات كنتيجة عامة لسوء التوافق الاجتماعي، الراجع في أصله إلى الثقافة الخاطئة المتوارثة عن الاضطراب؛ كالتفسيرات البدائية التي ليس لها أي أساس من الصحة، وتتم هذه الوقاية من خلال تغيير الثقافة العامة المأخوذة عن طبيعة (ض ض ن ف ح) على أنه مجرد شقوة أو أنه نوع من التدليل الزائد، من أجل تصحيح مفاهيم خاطئة، وإدراك الاضطراب على وضعه الصحيح، وأنه اضطراب عصبي نمائي له أسسه العصبية التي لا دخل للطفل فيها؛ وذلك بهدف تخفيف حدة الاحتقان الذي يحدث بين الطفل ذي اضطراب الانتباه وفرط الحركة وجميع أفراد أسرته، وكذلك جميع المحيطين به؛ من أجل التغيير من طرق وأساليب التفاعل معه خلال فترات تطور الاضطراب؛ من أجل الحفاظ على سلامة تطور مسار الاضطراب، وكذلك سلامة مسار خطط علاجه.

٣)مجال العلاج وتعديل السلوك:

وذلك عن طريق وضع خطط العلاج وبرامج التأهيل، وإعادة تشكيل السلوك وفقًا للتقييم النفسي العصبي الدقيق لكل حالة على حدة من الحالات التي تعاني اضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة.

مفاهيم الدراسة والأطر النظرية المفسرة لها

مفهوم اضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة:

يعرف اضطراب ضعف الانتباه وفرط النشاط الحركي – وفقًا لما جاء بالطبعة الخامسة من الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات النفسية – على أنه أكثر اضطرابات الطفولة الطبية والنفسية شيوعاً، ويظهر في مستويات عمرية غير ملائمة، ومن أعراضه فرط النشاط الحركي، والاندفاعية، والغفلة وعدم الانتباه، حيث يقوم الاضطراب على أساس بُعدين، هما: بـُعد عدم الانتباه، وبـُعد النشاط المفرط/ الاندفاعية.

وعلى أساس هذين البُعدين تم تحديد ثلاثة أنماط فرعية لهذا الاضطراب، هي: اضطراب يكون الملمح الأساسي فيه اضطراب الانتباه[1]، واضطراب يكون الملمح الأساسي فيه اضطراب النشاط المفرط – الاندفاعية[1]، والاضطراب المركب[2] منهما.

1 ADHA Predominantly Inattentive Type

كما أن أعراض تشخيص هذا الاضطراب تبدأ في سن مبكر قبل سن العاشرة، وتستمر حتى سن الرشد؛ حيث إنّه يمكن تشخيص الراشد على أنّه من ذوي اضطراب ضعف الانتباه وفرط النشاط الحركي إذا تبقي لديه عدة أعراض من أعراض الاضطراب في أكثر من محيط (محيط الأسرة، والاصدقاء، والعمل)(Sorge, Flora ,Van der Maas, Vingilis, Erickson, Kolla et al., 2015).

مفهوم زمن الانتقال العصبي:

يعرف زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ على أنه الزمن المستغرق في نقل النضبات أو المعلومات العصبية عبر المقرنيات، والوصلات العصبية من أحد شقي الدماغ إلى الآخر، والذي يسمى بزمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ ويرمز له بالرمز(ت ع ف)[٣] ويسمى في أحيانٍ آخرى بزمن الانتقال الجاسئ[٤] (عبد الوهاب، ٢٠٠٣، ٣١؛ Hiatt,& Newman, 2007).

مفهوم سرعة معالجة المعلومات:

تعرف سرعة معالجة المعلومات الراهنة[٥] على أنّها القدرة على إدراك الوقت وتمثيله ذهنيًا، وهي مهارة معرفية أساسية معقدة تساعدنا على تصور وتنظيم سلسلة من الأحداث والإجراءات وتوقع ما سيحدث مستقبلا(Toplak, Dockstader,& Tannock, 2006) .

مفهوم حل المشكلات:

هي القدرة على تحديد المشكلة ومعالجتها تنظيميًا، ومنطقيًا، وتُعرَّف أيضًا بأنها قدرة الفرد على اشتقاق نتائج من مقدمات معطاه، وهي نوع من الأداء الذي يتقدم الفرد به من الحقائق المعروفة للوصول إلى الحقائق المجهولة التي يود اكتشافها، وذلك عن طريق فهم وإدراك الأسباب والعوامل المتداخلة في المشكلات التي يقوم بحلها (العدل، عبد الوهاب، ٢٠٠٣، ١٩٨).

وقد قامت الدراسة الحالية على بحث نوعين من المشكلات لدى أفراد العينة، هما:

---

1 ADHA Predominantly Hyperactive Impulsive Type
2 ADHD Combined
3 Crossed-Uncrossed Difference (CUD)
4 Callosal Transfer Time(CTT)
5 Temporal Information Processing

مشكلات حسابية[1]: وهي مشكلات محكمة البناء بمعنى أنها مشكلات واضحة البداية(المعطيات)، وواضحة الأهداف، والوسائل، والعمليات المستخدمة في الحل أيضًا، وليس لها عادة إلا حل واحد، يجب إنجازه خلال وقت محدد، وتقوم على إدراك العلاقات المنطقية (Andrew, 2006).

مشكلات اجتماعية[2]: وهي مشكلات متوسطة البناء، قائمة على إدراك العلاقات السببية[3]؛ وهي تلك المشكلات التي يطلق عليها الزيات مسمى المشكلات الموقفية المتعلقة بالحياة، وعرفها على أنها مشكلات موقفية ترتكز على الخبرات الحياتية بشكل مباشر أو غير مباشر، كما أنها تتعلق ببيئة المبحوث الاجتماعية، ويحتل هذا النوع من المشكلات مستوى عالٍ من تعدد الحلول بناءً على الخبرة السابقة، ومع تعدد الحلول المتاحة للموقف المشكل يوجد حل واحد فقط يُعد الحل الأفضل(الزيات، ٢٠٠٦، ١٠٤ ;Jonasson, 2001).

نماذج نظرية قامت على الربط بين متغيرات الدراسة:

بمراجعة التراث النظري السابق لم نتمكن من العثور علي أية نماذج نظرية قامت على الربط بين متغيرات الدراسة (معالجة المعلومات، وحل المشكلات، في علاقاتهما بسرعة التفاعل الشقي) لدي من يعانون (ض ض ن ف ح)؛ لذا فقد حاولنا وضع نموذج نظري لتفسير العلاقة بين متغيرات الدراسة لدي تلك الفئة المرضية، وذلك علي اعتبار أن (ض ض ن ف ح) اضطراب عصبي نمائي، حيث إن تكامل وسلامة التفاعل الشقي يقف خلف تكامل الإدراك والسلوك، فوحدة الخبرة الشعورية هي في أساسها إدراك للعالم المرئي، ثم إعداد السلوكيات المناسبة وفقًا لما تتطلبه الظروف، ومن ثَمَّ تكامل الشخصية. كما أن اللاتماثل الشقي غير الطبيعي يخلّف نمطًا مضطربًا من تجنيب النشاط العقلي، تظهر آثاره في أعراض طبية نفسية مؤكدة لدى الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، حيث إن اضطراب النقل التبادلي بين شقي الدماغ يؤثر على تكامل السلوك والشخصية، وعجز المعالجة للمواقف الحياتية، ومن ثَمَّ تقييم خاطئ للذات، وتدني مستوى الدافعية، وظهور عدة مشكلات سلوكية وانفعالية من قبيل القلق والتوتر الناتجين عن جملة الضغوط التي يتعرض لها الطفل ذو (ض ض ن ف ح) من قبل المحيطين به، ومن هنا

1 Arithmetic Problem
2 Social Problem
3 Casual Middle Structure Problem

تتفاقم المشكلات السلوكية التي قد تأخذ أشكالًا مختلفة، أهمها اضطراب المواجهة التحدي؛ كاضطراب سلوكي مقترن بـ (ض ض ن ف ح)، ليس هذا فقط، بل يمكننا أن نقول: إن هناك علاقة تفاعلية بين درجة التكامل الشقي والمشكلات السلوكية والانفعالية المركبة لدى الفرد، وهو ما أكده "محمد" وزملاؤه Mohamed, Borger, Geuze,& Van der Meere, (2015) الذين أشاروا إلى أن المشكلات الانفعالية المركبة؛ كالاكتئاب والقلق والضغوط لها تأثيرها الواضح على الأداء على المهمة المستخدمة لتقييم زمن الانتقال العصبي، أي أن تلك المشكلات الانفعالية لها تأثيرها الواضح على سرعة التفاعل الشقي[1]، حيث زيادة بطء زمن الرجع لدى مَنْ يعانون من (ض ض ن ف ح)، ويخبرون مستويات عالية من الاكتئاب والقلق والضغوط.

إذًا (ض ض ن ف ح) اضطراب عصبي نمائي لنظم وظيفية متعددة[2]، يبدأ خلال مرحلة الطفولة ويستمر حتى ما بعد مرحلة الرشد، حيث تطور مراحل ارتقاء الاتصالات العصبية بين المراكز القشرية وتحت القشرية المسئولة عن (ض ض ن ف ح)، كما أن تلك الاضطرابات الدماغية العصبية قد تأخذ مظاهر متعددة، منها: تخثر (ترقق) قشري[3]، وتشذيب مشتبكي[4]، وتجنيب مناطق دماغية[5]، وصغر بمسطح بعض المناطق والمراكز الدماغية.

وقد حاولنا وضْع النموذج الموضح بالشكل (١)، لكى يمكن من خلاله التعرف على جميع الشذوذات الدماغية التي يمكن أن يعاني منها ذوي (ض ض ن ف ح)، حيث تمتد تلك الشذوذات لتشمل جانبين، هما:

- **الشبكة العصبية للضبط المعرفي**[6]: حيث يؤدي اضطراب أيّ من مراكزها الدماغية أو حتى اضطراب الاتصالات العصبية القائمة بين تلك المراكز لدى من يعانون من (ض ض ن ف ح) إلى أعراض من قبيل؛ الاندفاعية، واضطرابات انتباهية، وتصلُّب معرفي حركي ناتج عن انخفاض القدرة على الكف، وانخفاض في سعة الذاكرة العاملة، من حيث التشتيت، وفقدان القدرة على التركيز، وفقدان

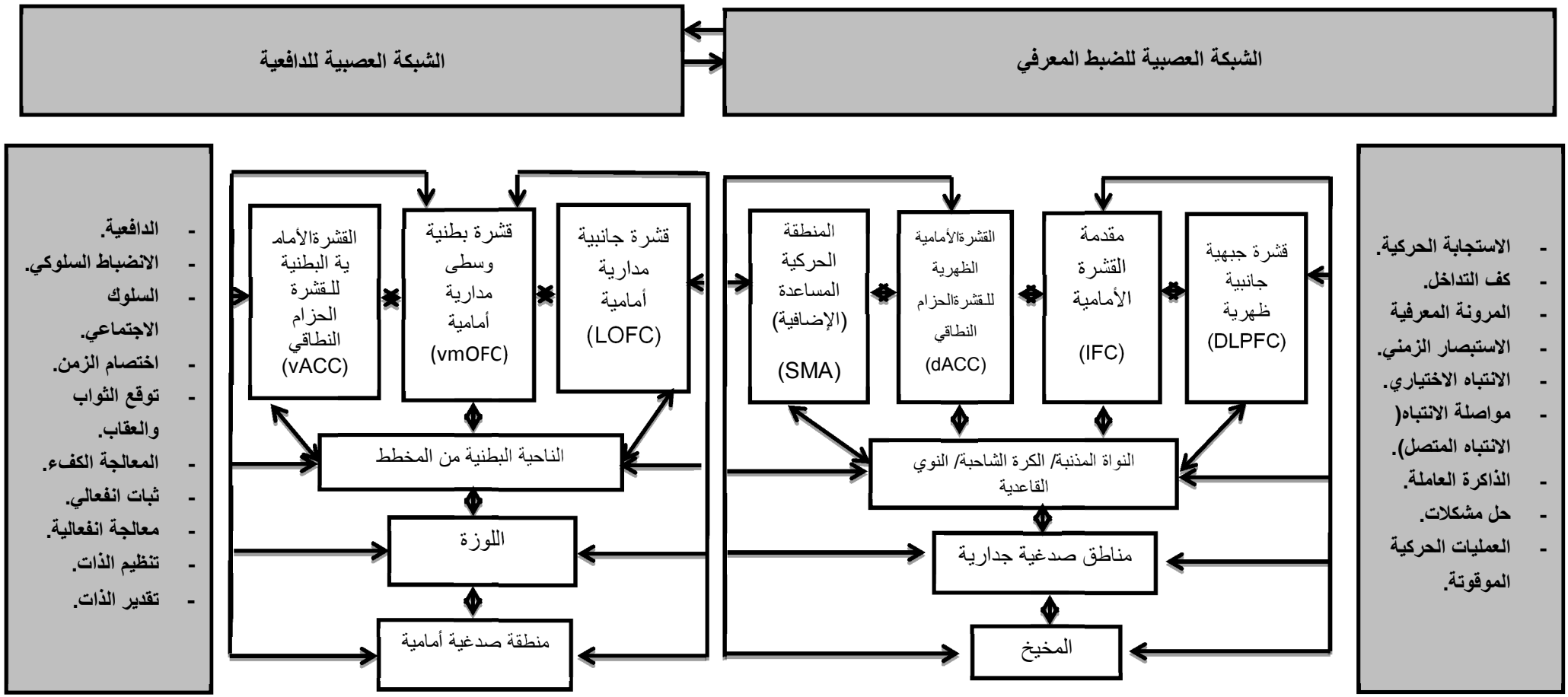
1 Faster interhemispheric interaction
2 Neurodevelopmental of multisystem dysfunctions
3 Cortical Thickness (Thinning)
4 Synaptic Pruning
5 Isolated brain regions
6 Cognitive control neural network

القدرة على المبادأة، وفقدان الرغبة في العمل(Cubillo, Halari, Smith, Taylor,& Rubia, 2012).

- **الشبكة العصبية للدافعية**، يؤدي اضطراب أي من مراكزها الدماغية أو حتى اضطراب الاتصالات العصبية القائمة بين تلك المراكز لدى مَن يعانون من (ض ض ن ف ح) إلى أعراض من قبيل؛ نقص في مستوى دافعية الفرد[1] حيث التبلد الانفعالي والعاطفي، واللامبالاة، وعدم الثبات الانفعالي، وعدم الاكتراث من خبرات الماضي، وضعف في المعالجة الانفعالية[2]، وسلوك لا اجتماعي، واضطراب المواجهة التحدي، واضطرابات سلوكية أخرى قد تصل إلى حد الاعتماد على بعض المواد النفسية، وانخفاض تقدير الذات، وانخفاض القدرة على تخطي الصعوبات وتحمل المشقة والضغوط (Cubillo et al., 2012)، كما أن اضطراب عمليات النقل المتبادل بين شقي الدماغ يؤدي إلى ظهور مثل هذه السلوكيات لدى من يعانون من (ض ض ن ف ح)، وكذلك لدى مرضى الهوس، إذ يؤثر التجنيب على سمات الشخصية وتكاملها(Claude,& Yanick, 2012)، حيث العلاقة التفاعلية بين هذين الجانبين التي تم تأكيدها خلال نتائج الدراسات السابقة، فالبعض يرى أن عجز المعالجات المعرفية وأخطاءها، وضعف العملية الانتباهية يرجع في أساسه إلى التقييم الخاطئ للذات، حيث انخفاض الدافعية، وارتفاع اللامبالاة لدى مَن يعانون اضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة (Herrmann, Saathoff, Schreppel, Ehlis, Scheuerpflug, Pauli et al., 2009).

1 Weaknesses in motivation

2 Emotional processing deficits



شكل (١) النظم القشرية وتحت القشرية التي تتوسط ضبط المعرفة والدافعية لدى الفرد (Cubillo et al ., 2012).

DLPFC= dorsalateral prefrontal cortex./ **IFC**= inferior frontal cortex. / **dACC** = dorsal Anterior Cingulate Cortex./ **SMA**= Supplementary Motor Area**. / LOFC**= Lateral Orbitofrontal Cortex. /**vmOFC**=ventromedial Orbitofrontal Cortex**. / vACC** = ventral Anterior Cingulate Cortex

الدراسات السابقة:

حاولنا خلال هذه الدراسات، الوقوف على جملة الدراسات التي قامت على الربط بين متغيرات الدراسة الراهنة، والتى كان من بينها دراسات تناولت متغير زمن الانتقال العصبي في علاقته بسرعة معالجة المعلومات لدى الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، منها: دراسة "ماك نالليوآخرين(Mc Nally, Crocetti, & Suskauer, 2010,)، التي قامت بهدف فحص البنية التشريحية للجسم الجاسئ في علاقتها بضبط سرعة الاستجابة لدى أطفال (ض ض ن ف ح)، وتكونت عينة الدراسة من ٦٤ طفلًا من ذوي (ض ض ن ف ح)، و٦٤ طفلًا من الأطفال الأسوياء المناظرين لمجموعة الحالة، و تراوح عمر أفراد العينة ما بين ٧-١٣ سنة، وتم حساب الفروق بين مجموعتي الدراسة من خلال الفروق بين متوسطي المجموعتين في زمن الرجع، ومعدل الخطأ العام أثناء الأداء على مهمة الاستجابة /عدم الاستجابة، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقًا واضحة بين مجموعتي الدراسة في متوسط زمن الرجع، وكذلك في معدل الخطأ العام، حيث لُوحظ وجود عجز واضح في ضبط الاستجابة لدى أطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، ومن ثم حدوث تأخر في زمن الرجع، وكذلك العجز عن الاستفادة من التغذية الراجعة في إيقاف استجابة غير مطلوبة، وأشارت نتائج تلك الدراسة أيضًا إلى أن العجز في ضبط الاستجابة لدى أطفال (ض ض ن ف ح)، يرتبط بشذوذ في تركيب الجسم الجاسئ – الذي يقوم بوظيفة الانتقال بين الفصوص الأمامية من الدماغ – وتمثلت تلك الشذوذ في صغر حجم منطقة البرزخ، وكذلك منطقة المنصة بالجسم الجاسئ لدى هؤلاء الأطفال، ويُحْسب لتلك الدراسة أنها قامت على الربط بين الأداء على اختبارات نفسية، وبين الفحص التشريحي للبناء العصبي المحتمل أن يكون مسئولًا بشكل أو بآخر عن الاضطراب المنوط بالدراسة.

وبالنظر إلى الدراسات التي أُجريت لبحث علاقة الجسم الجاسئ – كبناء قائِم على وظيفة الانتقال العصبي بين شقي الدماغ – بسرعة المعالجة المعرفية للمعلومات ، فنجد أن هناك تباينًا واضحًا بين نتائج تلك الدراسات، ومن بين هذه الدراسات دراسة "وايلد" وآخرين Wilde, Chu,& Bigler (2006) والتي أشارت إلى أن هناك ارتباطًا دالًا بين مدى سلامة منطقة العصابة، وزمن الرجع، في حين ذهبت دراسة "إيكما" وآخرين(Aukema, Caan,& Oudhuis, 2009) إلى أن أى اضطراب يلحق بالجسم الجاسئ يؤثر بدوره على سرعة المعالجة؛ إلا أنه يؤخذ على تلك الدراسة عدم استخدامها لعينة مقارنة

حيث اعتمدت فقط على فحص الخصائص الظاهرية للجسم الجاسئ لدى عينة الدراسة؛ وبالرغم من ذلك فقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "هيل" وآخرين Hill, Yeo, Campbell, Hart, Vigil,& Brooks, (2003) والتي أجريت على عينة مكونة من ٢٣ طفلًا من ذوي (ض ض ن ف ح) (ذكور، وإناث) وعينة أخرى مقارنة، وقد انتهت نتائج الدراسة إلى أن هناك انخفاضًا في حجم الجسم الجاسئ ككل، حيث كان هناك صغر في حجم منطقة العصابة لدى العينة المرضية مقارنة بنظرائهم من الأسوياء، وما يؤخذ على تلك الدراسة عدم مراعاة الفروق بين الجنسين فيما يخص خصائص التركيب الظاهري الخارجي للجسم الجاسئ في علاقته بالنوع.

وفي الإتجاه نفسه ذهبت دراسة " أنستي" وآخرين Anstey, Mack,& Christensen, (2007) إلى أن هناك مناطق محددة بالجسم الجاسئ ترتبط ارتباطًا سالبًا بالأداء على تجارب زمن الرجع، والتباين داخل الموضوع لدى مجموعة من الراشدين من ذوي الاضطرابات المعرفية المتوسطة مقارنة بنظرائهم من الأسوياء؛ وخلصُت الدراسة إلى أنه كلما زاد حجم الاضطراب الذي يمكن أن يلحق بالجسم الجاسئ ارتفع معدل الاضطرابات المعرفية، والتي يمكن أن تلحق بالأداء العقلي للفرد ، لما لهذا الجزء من الدماغ من دور مهم في إحداث التكامل العصبي بين شقي الدماغ، ومن ثم إحداث الاستجابة المطلوبة في الوقت المناسب .

وبالرغم من التباين الواضح بين نتائج الدراسات التي قامت على فحص الخصائص الظاهرية للجسم الجاسئ، في علاقته بأعراض (ض ض ن ف ح) في تحديد الإسهام النسبي لتلك المناطق المكونة للجسم الجاسئ، إلا أنها جميعًا ذهبت إلى أن هناك شذوذًا واضحًا في منطقة أو أكثر من المناطق المكونة للجسم الجاسئ لدى أطفال ذوي (ض ض ن ف ح) على اعتبار أن الجسم الجاسئ يقف خلف إحداث التكامل بين شقي الدماغ، حيث إن له دوره البارز في عملية نقل المعلومات المجنبة من وإلى شقي الدماغ؛ وخاصة أثناء الأداء على المهام التي تحتاج إلى تكامل كل من الشقين[1] معًا، وأن دوره لا يقف عند حد النقل العصبي للاستثارة أو المعلومات من وإلى شقي الدماغ، بل يمتد دوره ليشمل جانبًا كفيًا أيضًا، ويتمثل في كف انتقال المعلومات التي تم معالجتها مباشرة في شق الدماغ المتخصص، ومنع تكرار عمل العقل مرة أخرى في الشق الآخر.

1 transfer of lateralization information

وبالرغم من كل ذلك نجد على الصعيد المقابل دراسات أخرى ذهبت إلى أنه لا يوجد فروق تشريحية في تركيب الجسم الجاسئ ككل أو حتى في تركيب المناطق المكونة له، ومنها دراسة "كاستلانوس" وآخرين Castellanos,Sonuga-Barke, Scheres, Di Martino, Hyde,& Walters (2005)، والتي أُجْريت على عينة مكونة من ٥٧ من أطفال (ض ض ن ف ح) الذكور في مقابل عينة من الأطفال الأسوياء.

ولم يقف البحث في العلاقة بين المعالجة الزمنية للمعلومات، والاتصالات الشبكية التي تتم داخل الدماغ عند حد بحث الدور البارز الذي يؤديه الجسم الجاسئ في ارتباطه بالتكامل بين شقي الدماغ، ومن ثم كفاءة واتساق زمن الرجع مع المواقف التي يتعرض لها أطفال (ض ض ن ف ح)، بل تعدي البحث ذلك، وتطرق إلى فحص تطور نضج المادة البيضاء مع التقدم في العمر، وتأثير ذلك على كفاءة نقل الاستثارة العصبية[1]، وحيث إننا نعلم أن المادة البيضاء هي عبارة عن محاور عصبية مدثرة بالمليين، وأن تلك المحاور المدثرة تكون ذات كفاءة أعلى في عملية نقل الاستثارة، حيث أن النقل العصبي عبر تلك المحاور تتم بشكل أسرع مقارنة بالمحاور غير المدثرة، وإذا نظرنا في حقيقة الأمر إلى المادة البيضاء نجدها هي المكونة للوصلات العصبية التي تربط بين أجسام الخلايا العصبية. ومن بين الدراسات التي قامت على بحث معدل نمو المادة البيضاء في علاقتها بزمن الرجع، دراسة "سكونتليبري" وآخرين Scantlebury,Cunningham, Dockstader, Laughlin, Gaetz, Rockel et al., (2014)، والتي قامت على فحص بنية المادة البيضاء بسرعة معالجة المعلومات حيث تم قياس سرعة المعالجة من خلال مهمة زمن الرجع البسيط للمثيرات البصرية، وتم استخدام التصوير المغناطيسي لفحص تركيب المادة البيضاء، وتكونت عينة الدراسة من ٢٧ طفلًا من الأيامن تراوحت أعمارهم ما بين ٤-١٣ سنة. وأشارت نتائج تلك الدراسة إلى أن نمو المادة البيضاء يؤثر بشكل دال في تطور ونمو العمليات المعرفية اللازمة لإتمام عملية التعلم، وسرعة المعالجة المعرفية للمعلومات، وكذلك الانتباه اللحظي للمثيرات.

وقد أجرى "ماهون"، و"بوولا"، و"لوفتيس" Mahone, Powell, Loftis, Goldberg, Denckla,& Mostofsky,(2006) دراسة بهدف المقارنة بين ثلاث مجموعات بحثية، هي: الأطفال

1 Efficient transmission of neuronal signals

ذوو (ض ض ن ف ح)، والأطفال التوحديون، والأطفال الأسوياء في متوسطات الأداء على أربع مهمات أساسية من مهام زمن الرجع، اثنتان منهما لتقييم الضبط الحركي أو كف الاستجابة الحركية[1]، والمهمتان الأخريان لتقييم المواظبة الحركية[2]، وكان عدد أفراد العينة ١٣٦ طفلًا موزعين على النحو التالي :٥٢ طفلًا من ذوي (ض ض ن ف ح)، و٢٤ طفلًا من الأطفال التوحديين، و٦٠ طفلًا سويًا ؛وتراوحت أعمار أفراد العينة ما بين ٧–١٣ سنة. وتم ضبط متغير الذكاء، والنوع، وسرعة الحركة، وأظهرت نتائج الدراسة أن أداء الأطفال ذوو (ض ض ن ف ح) كان أسوأ على مهام الضبط الحركي مقارنة بأداء المجموعتين الأخريْين، حيث كانوا يعانون من صراع أو تضارب واضح في الاستجابة الحركية[3]، وهذا الصراع الحركي أدى بدوره إلى أنهم أظهروا عجزًا واضحًا على مهام الكف الحركي مقارنة بالأسوياء والتوحديين، لأنهم كانوا غير قادرين على كف استجابة مستمرة من أجل التعديل فيها وفقًا لمتطلبات المهمة أو الموقف، كما أنهم كانوا غير قادرين على إصدار الاستجابة الملائمة في الوقت المناسب لها نتيجة لما يتمتعوا به من قدر عالٍ من الاندفاعية، وعدم التروي أثناء الأداء.

وامتدادًا للدراسات التي قامت على بحث الكف التنفيذي في علاقته بسرعة معالجة المعلومات، فقد أجرى "ديلاني" (٢٠٠٤) دراسته على مجموعة من الراشدين ممن يعانون النمط المركب من (ض ض ن ف ح)، في مقابل مجموعة مقارنة من الراشدين الأسوياء، وأشارات النتائج إلى أن هناك فروقًا دالة بين مجموعتي الدراسة في الأداء على مقاييس الكف التنفيذي، حيث عانت أفراد مجموعة الحالة من مشكلات في القدرة على ضبط عمليات الكف، تلك المشكلات التي تجلت بوضوح في إنتاج عددً أكبر من أخطاء المواظبة، والتمادي إذا ما قورنوا بنظرائهم الأسوياء، كان هذا فيما يخص الفروق بين المجموعات في دقة معالجة المعلومات، أما فيما يخص سرعة المعالجة والأداء، فقد أظهر أفراد مجموعة الحالة من الراشدين ذوي (ض ض ن ف ح) بطئًا دالًا على مقياس زمن الرجع الأختياري، في حين لم يكن هناك فروق دالة في الأداء على مقياس زمن الرجع البسيط بين مجموعتي الدراسة. وخلاصة تلك النتائج أن هناك بقايا للعجز الكفي التنفيذي لدى الراشدين الذين استمر لديهم أعراض (ض ض ن ف ح)، ولكن بقايا العجز هذه لا تظهر إلا في حال الأداء على مهام مركبة كمهام زمن الرجع الاختياري أو

1 Motor response inhibition
2 Motor persistent
3 conflict motor response

بمعنى آخر، أن مهام زمن الرجع البسيط غير حساسة لبقايا العجز الكفي التنفيذي الناجم عن استمرار (ض ض ن ف ح) خلال مرحلة الرشد (Delaney, 2004).

وتواصلًا مع سلسلة الدراسات التي قامت على بحث متغير الضبط الحركي في علاقته بكفاءة معالجة المعلومات؛ فقد جاءت دراسة "ونج" وآخرين(Wong, Yang, Xing, Chen, Liu,& Lou, 2013) لبحث الاتصالات العصبية المسئولة عن مواصلة الانتباه، والضبط الحركي والمعالجة التنفيذية؛ وتم استخدام جهاز الرنين المغناطيسي الوظيفي كأداة فحص، وتكونت عينة الدراسة من ٢٨ طفلًا من ذوي (ض ض ن ف ح)، و٣١ طفلًا سويًا، وتراوحت أعمار أفراد عينة الدراسة ما بين ٧-١٢ سنة، وأشارت نتائج الدراسة إلى الآتي: أظهر أطفال (ض ض ن ف ح) نشاطًا شاذًا في المناطق الدماغية الأمامية، والشبكة الانتباهية الجدارية أثناء الأداء على مهمة الاستجابة / عدم الاستجابة، وكذلك مناطق المهاد التحتاني، والمخيخ، وهي كلها مناطق دماغية تشكل الأساس العصبي لعملية المعالجة المعرفية للمعلومات، حيث يؤدي أي خلل في الاتصالات بين تلك المناطق إلى عجز واضح في القدرة على التعامل مع المعلومات الواردة إليها، ويظهر هذا العجز إما في السرعة الزائدة أو التباطؤ الشديد في إجراء المعالجات المعرفية، والحركية.

كما أظهر هؤلاء الأطفال خصائص زمنية لعمليات الضبط المعرفي مقارنة بالأسوياء، حيث كانوا يظهرون معدلات خطأ أعلى وبطئًا عاما في الاستجابة نتيجة لوجود تجنب لنشاط التلفيف الصدغي الأوسط ونشاط عصبي شاذ في المناطق الصدغية التي ترتبط بدورها بعملية مواصلة الانتباه، وكذلك بعملية الكف.

وعلى اختلاف الطرق المستخدمة في الفحص العصبي لتركيب الدماغ، فقد جاءت نتائج دراسة "مانويلينكو" وآخرين Manoullenko, Pagani, Stone-Elander, Brolin, Robert et al., (2013) مؤكدة لنتائج الدراسة السابقة، حيث هدف الباحثون في تلك الدراسة إلى تقييم معدل تدفق الدم[1] لدى ثلاث مجموعات بحثية، هيٍ: أطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، ومجموعة أطفال توحديين، ومجموعة أطفال أسوياء، وأشارت النتائج إلى أن هناك انخفاضًا ملحوظًا في معدل تدفق الدم لدى أطفال

1 resting regional cerebral blood flow (rCBF)

(ض ض ن ف ح)، وكذلك لدى التوحديين مقارنة بالأسوياء من أقرانهم، وارتبط انخفاض معدل تدفق الدم لديهم بمناطق محددة، وهي القشرة الجدارية الصدغية، وكذلك الثلاموس والنواة المذنبة.

وقد أضاف كل من "كيراتولو"، و"أجاتي"، و"موافيرو" Curatolo, Agati,& Moavero, (2010) في دراسة لهم أن هناك تغيرات بالقشرة الدماغية، وبخاصة في مناطق محددة وهي الفص الجبهي والمسارات المحيطة بالعقد القاعدية وكذلك المخيخ لدى الأطفال الذين يعانون (ض ض ن ف ح)؛ وأن هذه التغيرات النمائية هي التي تقف وراء انخفاض سرعة الاتصال العصبي بين تلك المناطق.

وجاءت هذه النتائج مطابقة لما توصلت إليه دراسة " الكسندر" وآخرين Alexander, Hermens, Keage, Clark, Williams, Kohn et al., (2007) حيث كان هناك انخفاض واضح في النشاط الكهربي للدماغ لدى أطفال (ض ض ن ف ح)، أثناء الأداء على مهام أزمنة الرجع السمعية، وكذلك البصرية إلا أنه يؤخذ على تلك الدراسة عدم استخدام عينة مقارنة.

وأكد "عادلي" وآخرون(2008) Adeli, Ghosh-Dastidar,& Dadmehr في دراسة لهما- أُجْريت على عينة مكونة من ٢٣طفلاً من ذوي (ض ض ن ف ح)، وعينة أخرى ضابطة- أن هناك تباطؤًا واضحًا في النشاط الكهربي للدماغ لدى أطفال (ض ض ن ف ح). وأكد أن هذا التباطؤ يؤدي إلى اضطراب الاتصالات بين الخلايا العصبية. وهذا الاضطراب هو الذي يقف خلف ظهور أعراض (ض ض ن ف ح)؛ ولذا فقد ذهب كلُ من "جيبس"، و"موور"، و"ديفي" Gibbs, Moore,& Duffy (2010) إلى أنه يمكن الاعتماد على رسام الدماغ الكهربائي في تشخيص (ض ض ن ف ح)، حيث وجدوا من خلال دراستهم التي أُجْريت على عينة مكونة من ٤٧طفلًا من ذوي (ض ض ن ف ح) في مقابل ٤٧ طفلًا سويًا، أن هناك اضطرابًا واضحًا في الاتصالات بين الدوائر العصبية لدى مجموعة الحالة مقارنة بالمجموعة المقارنة، حيث تم فحص الدوائر العصبية في تلك الدراسة باستخدام جهاز فحص الوظيفة القاعدية بالأشعة[1].

كان هذا فيما يخص مجموع الدراسات التي حاولت ربط متغير زمن الانتقال العصبي بسرعة معالجة المعلومات لدى من يعانون (ض ض ن ف ح)، لنجد على صعيد آخر دراسات حاولت بحث

1 Redial Basis Function (RBF)

متغير حل المشكلات في علاقته بسرعة معالجة المعلومات لدى العينة الاكلينيكية ذاتها، ومن بينها دراسة "وو"، و"كيتي"، "أندرسون"، و"كاستيلو" (2002) ,Wu, Anderson,& Castiello، والتى قامت على فحص المظاهر النفسية، والعصبية للاضطرابات المعرفية لدى الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، وتكونت عينة الدراسة من ٦٧ طفلًا ممن تراوحت أعمارهم ما بين ٧: ١٣ سنة، وزُعوا على مجموعتين، هما: مجموعة الحالة، وتكونت من ٣٨ طفلًا من ذوي (ض ض ن ف ح)، و٢٩ طفلًا سويًا كمجموعة مقارنة، وقد أدى جميع أفراد العينة على بطارية اختبارات تقيس التخطيط وحل المشكلات، بهدف التعرف على مظاهر الخلل الوظيفي للفصوص الأمامية لدى المجموعات البحثية، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح) يصدرون استجابات أكثر بطئًا، ولديهم عجز في الانتباه الانتقائي حيث ظهرت لديهم اندفاعية على متغير التخطيط، تلك التي جعلتهم يفشلون في الوصول إلى الحل السليم للمشكلات التي يتعرضون لها.

هذا وقد قام "كوك"، و"براتين"، و"سيمان" (٢٠١٧) بمراجعة تحليلية لعدد ٤٠٩ ملخصًا، و٦٠دراسة كاملة قامت على استخدام الطاقات المستثارة، و٨ دراسات أخرى قامت على استخدام مجموعات محكية بهدف الوقوف على الفروق بين المجموعات البحثية في كل من مهارات القراءة، والحساب، والتعبير الكتابي، ومستوي القلق، وتقدير الذات، والتكيف الوظيفي، والتوافق الاجتماعي، وأشارت نتائج المراجعات إلي أن هناك ستة دراسات أكدت الارتباط بين سرعة معالجة المعلومات، ومهارات القراءة لدى من يعانون (ض ض ن ف ح)، وجميع الدراسات الأخرى أكدت وجود بطء في سرعة معالجة المعلومات وأن عجز معالجة المعلومات لدى من يعانون (ض ض ن ف ح) –على اختلاف أعمارهم سواء أكانوا أطفالًا أم مراهقين أم شباب– يرتبط بشدة الأعراض الإكلينيكية والارتباطات الوظيفية كذلك والتي من بينها، ضعف المهارات الأكاديمية (مهارات القراءة، والحساب، والكتابة)، وضعف مهارات التكيف والتوافق معًا، وزيادة في مستوى القلق المقرر ذاتيًا (Cook, Braaten,& Surman, 2017).

تعقيب عام على الدراسات السابقة:

– أظهرت نتائج الدراسات السابقة وجود علاقة بين مدى سلامة تركيب الوصلات العصبية – من بينها الجسم الجاسئ والمادة البيضاء– التي تقوم بوظيفة الانتقال العصبي وبين زمن الرجع، وكذلك سرعة معالجة المعلومات لدى أطفال (ض ض ن ف ح).

– كما أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى أن اضطراب (ض ض ن ف ح) لا يقف عند العطب في عمل الروابط، والألياف العصبية القائمة على وظيفة الانتقال العصبي فقط بل قد يمتد ليشمل اضطراب مناطق مخية أخرى منها: اضطراب القشرة الجدارية الصدغية، وكذلك المخيخ، والمهاد، والعقد القاعدية، وخاصة النواة المذنبة، وإذا نظرنا إلى تلك المناطق نجد أن هناك مسارات عصبية تربط بينها لتشكل شبكة الإدراك الزمني التي تكون لها اتصالاتها بالقشرة الجبهية .

– كما تبين أيضًا من خلال نتائج الدراسات السابقة أن أطفال (ض ض ن ف ح) يعوزهم الاستبصار، والقدرة على الترميز، والتفسير، وإنتاج الخطط المعرفية الملائمة من أجل الوصول إلى حل مناسب للموقف المشكل الذي يواجههم.

فروض الدراسة:

استرشادًا بنتائج الدراسات السابقة يمكننا صياغة فرض الدراسة الحالية على النحو الآتي:

يمكن التنبؤ من زمن الانتقال العصبي بمعدل سرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات لدى أطفال (ض ض ن ف ح)، وكذلك لدى الأطفال الأسوياء، كل مجموعة منهما على حدة.

منهج الدراسة

تستخدم الدراسة الراهنة المنهج الوصفي الارتباطي، وذلك في محاولة الكشف عن زمن الانتقال العصبي في علاقته بسرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات حيث نفترض أنه يمكن الاعتماد على زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ– الذي يعبر عن نسبة التكامل بين شقي الدماغ– في رصد علاقته ببعض المتغيرات المعرفية الآخري كسرعة المعالجة المعرفية للمعلومات وحل المشكلات لدى بعض الفئات الإكلينيكية النمائية العصبية كاضطراب (ض ض ن ف ح)، واضطراب العسر القرائي، أملًا في التوصل إلى تشخيص دقيق لتلك الاضطرابات عن طريق تحديد درجة ومستوى التكامل الشقي الدماغي.

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة الراهنة من ٧٠ طفلًا من الأيامن تراوحت أعمارهم ما بين ٨٤: ١٣٢ شهراً أي من ٧-١١ سنة بمتوسط عمر قدره ١٠٩.٦٢ شهرًا، وإنحراف معياري قدره ٩.٧٦ شهرًا؛ وهم من الذين لا يعانون من أية أعطاب دماغية أو بصرية (مثل قصر أو طول نظر أو عمي الألوان الجزئي والكلي) حسب الاستبانة المُطبقة عليهم، والتي تعتمد على أسلوب التقرير الذاتي، مع الملاحظة العيانية لكل حالة على حدة، حيث قُمنا بانتقاء عينة الدراسة بحيث رُوعي في انتقائها توافر عدة شروط لضبط المتغيرات الدخيلة، وهي: متغير النوع، والعمر الزمني، واليد السائدة، ونسبة الذكاء، والمستوى التعليمي، وحالة الإبصار، وشدة الاضطراب، وتعاطي علاج دوائي.

وبناءً على شروط اختيار أفراد العينة تم توزيع أفرادها، لتشتمل عينة الدراسة ٧٠ طفلًا مشاركًا تم توزعهم على مجموعتين هما:-

مجموعة الحالة: وتشتمل على مجموعة الأطفال ذوي اضطراب ضعف الانتباه المصحوب بفرط الحركة (النوع المركب)، والذين تم تشخيصهم إكلينيكيًا بواسطة طبيب نفسي، وكذلك تم تشخيصهم بواسطة اختبار ضعف الانتباه المصحوب بفرط الحركة للأستاذ الدكتور/ عبد الرقيب البحيري.

مجموعة المقارنة: وتشتمل على مجموعة من الأطفال الأسوياء المناظرين لأفراد مجموعة الحالة في عدد من الخصائص كالعمر، ونسبة الذكاء، والمستوى التعليمي، والمستوى الاقتصادي الاجتماعي، واليد المفضلة أو السائدة، وصحة الإبصار وسلامة حالته)، وتم اختيار أفراد المجموعتين بطريقة الأزواج المتناظرة للتأكد من وجود تناظر بين أفراد المجموعتين في تلك الخصائص السابق ذكرها.

متغيرات الدراسة

متغير اضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة:

ويعرف اضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة إجرائيًا خلال الدراسة الحالية على أنه تحقق المحكات التشخيصية لاضطراب ضعف الانتباه وفرط الحركة ذى النمط المركب المذكورة بالدليل التشخيصي والإحصائي الخامس للاضطرابات النفسية لدى الأطفال المشاركين ضمن عينة الدراسة، بجانب ارتفاع الدرجة على اختبار نقص الانتباه وفرط الحركة من إعداد ا.د/ عبد الرقيب البحيري.

متغير زمن الانتقال العصبي

يعرف زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ اجرائيًا خلال الدراسة الحالية على أنه الفارق الزمنى بين ظرفي التعاكس، وعدم التعاكس وفق نموذج زمن الرجع البسيط للنقل البصري الحركي بين شقي الدماغ[١]، وقد تم إعداد مهمة لقياس زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ يتم الآداء عليها عبر الحاسب الآلي حيث يتم فيها عرض منبهات بصرية[٢] بشكل سريع على يمين ويسار نقطة التثبيت التي تتوسط مركز شاشة العرض ثم يطلب من المبحوث أن يستجيب له يدويًا بأقصى سرعة ممكنة بالضغط على مفتاح محدد من لوحة المفاتيح وفقاً لتعليمات محددة مسبقة في بداية المهمة، وفي تلك المهمة تعرض المنبهات في المجال البصري الذي هو في نفس جهة اليد المستجيبة تارة، وفي المجال البصري الذي هو في الجهة المعاكسة لجهة اليد المستجيبة تارة أخرى، ونحن بذلك نجد أنفسنا أمام ظرفين أساسيين هما:

– ظرف عدم التعاكس[٣]؛ وفي هذا الظرف شق واحد فقط من الدماغ هو الذي يستقبل المعلومة البصرية ويقوم على معالجتها، وهو نفسه الذي يتحكم في الاستجابة الحركية، ويتم ذلك عندما تعرض المعلومة البصرية في المجال البصري نفسه لليد المستجيبة، حيث لا يحدث انتقال بين شقي الدماغ، والذي يسمى بظرف عدم تعاكس المسار[٤]، أو ظرف عدم تعاكس الاستجابات البصرية الحركية[٥].

– ظرف التعاكس[٦]، وفي هذا الظرف شق يستقبل المعلومة البصرية، في حين يقوم الشق الآخر من الدماغ بمعالجتها للتحكم في الاستجابة الحركية التي تتطلبها المعلومة البصرية، ولكى يحدث ذلك فلا بد من حدوث انتقال عصبي للمعلومة البصرية من الشق المستقبل[٧] إلى الشق المعالج[٨]، الذي يكون أقدر على التحكم في الاستجابة الحركية، لذا يسمى هذا الظرف بظرف تعاكس المسار[٩]، أو ظرف تعاكس

1 Simple Reaction Time Model of Visuo-Motor Interhemispheric Transfer
2 Visual-Stimulus
3 Uncrossed Condition
4 Uncrossed Pathway
5 Uncrossed Visuo-Motoral Response
6 Crossed Condition
7 Recepetor Hemisphere
8 Processor Hemisphere
9 Crossed Pathway

الاستجابات البصرية الحركية[1]، ويحدث ذلك عندما يتم عرض المعلومة البصرية في المجال البصري المعاكس لليد المستجيبة.

متغير سرعة معالجة المعلومات:

وتعرف سرعة معالجة المعلومات إجرائيًاخلال الدراسة الحالية وفقًا لنوع المعالجة المعرفية للمعلومات إلى:

- سرعة المعالجة التلقائية[2]: وتعرف إجرائيًا على أنها معدل السرعة التي تتم بها العلمية المعرفية اللازمة لمعالجة المعلومات التي تتسم بأنها لا تتطلب تركيزًا نشطًا للانتباه وتؤدي بسرعة كبيرة، وبقليل من الجهد العقلي، وذلك خلال الآداء على ظرف التطابق أو الاتساق.

- سرعة المعالجة المضبوطة[3]: وتعرف إجرائيًا على أنها معدل السرعة التي تتم بها العلميات المعرفية اللازمة لمعالجة معلومات، وتتسم بأنها تتطلب تركيزًا نشطًا للانتباه، وجهدًا أكبر، وتؤدي ببطء، وبطريقة تسلسلية، وتسمى بسرعة المعالجة المضبوطة أو الإرادية، وذلك خلال الأداء على ظرف عدم التطابق أو عدم الاتساق.

حيث تم إعداد مهمتين معرفيتين لقياس سرعة المعالجة المعرفية بنوعيها، تلك المهمة التي تُنتج تجريبيًا من خلال تغيير العلاقات بين التنبيهات، والاستجابات بما لا يتسق مع توقعات الأشخاص؛ ويتم تقديم المهمة خلال ٦٠ محاولة تحت ظرفين تجريبيين هما:

- ظرف التطابق أو الاتساق؛ والذي يمثل نوع المعالجة التلقائية أو اللإرادية.
- ظرف عدم التطابق أو عدم الاتساق، والذي يمثل نوع المعالجة المضبوطة أو الإرادية.

متغير حل المشكلات:

وقد قامت الدراسة الحالية على بحث نوعين من المشكلات لدى أفراد العينة، هما:

مشكلات حسابية، ويعرف حل المشكلات الحسابية إجرائيًا خلال الدراسة الحالية على أنها مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطفل المشارك ضمن عينة الدراسة على مقياس الاستدلال الكمي اللفظي كاختبار فرعي من اختبار بينيه.

1 Crossed Visuo- Motoral Response Condition
2 automatic processing
3 controlled processing

مشكلات اجتماعية، ويعرف حل المشكلات الاجتماعية إجرائيًا خلال الدراسة الحالية على أنها مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطفل المشارك ضمن عينة الدراسة على اختبار مهارة حل المشكلات الاجتماعية.

رابعًا: أدوات الدراسة واختباراتها

أ- بطارية الاختبارات الفرعية لضبط المتغيرات الدخلية(بطارية الفرز، والتصنيف)

هي الأدوات، والاختبارات التي تم استخدامها بهدف ضم الأفراد المشاركين المستوفين لشروط اختيار العينة واستبعاد ما دون ذلك، ومن أهم شروط، ومحكات اختيار أفراد العينة: أن يكونوا ذكور، وأن يكونوا أيامن، وأن يكونوا متوسطي الذكاء، وأن يكونوا ممن ينتمون لأسر ذات مستوى اجتماعي واقتصادي متوسط، وأن يكونوا مستمرين في دراستهم، هذا بالنسبة لمجموعة الحالة ومجموعة المقارنة، وأن يكونوا من ذوي اضطراب ضعف الانتباه، وفرط الحركة النوع المركب ذي الدرجة المرتفعة، هذا بالنسبة لمجموعة الحالة.

وشملت أدوات الفرز: مقابلة مبدئية، واختبار ضعف الانتباه المصحوب بفرط الحركة، واستبانة اليد السائدة[1]، واختبار المصفوفات المتتابعة الملونة[2]، ومقياس المفردات من اختبار بينيه (الصورة الخامسة).

ب- بطارية الاختبارات الأساسية المستخدمة لجمع بيانات الدراسة

١) **وصف مهمة زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ:**

هي مهمة معرفية إلكترونية يتم تقديمها للمشارك عبر الحاسب الآلي، وفيها يطلب من المشارك القيام بأسرع وأدق استجابة ممكنة تمثل زمن الرجع البسيط، وذلك بالضغط على مفتاح رقم ٦ من لوحة الأرقام باليد اليمنى فور ظهور منبه بصري لفظي(أي كلمة)، أو الضغط باليد اليسرى بأقصى سرعة ممكنة على مفتاح رقم ٤ من لوحة الأرقام فور ظهور منبه بصري مكاني(أي شكل).

وتقوم هذه المهمة على عرض المنبهات بشكل مجنب بأحد مجالي الإبصار تحت ظرفين تجريبين أولهما: ظرف التعاكس: وفيه تعرض المنبهات البصرية في المجال البصري لنفس جهة اليد المستجيبة،

1 Handedness

2 Coloured progressive matrices(CPM)

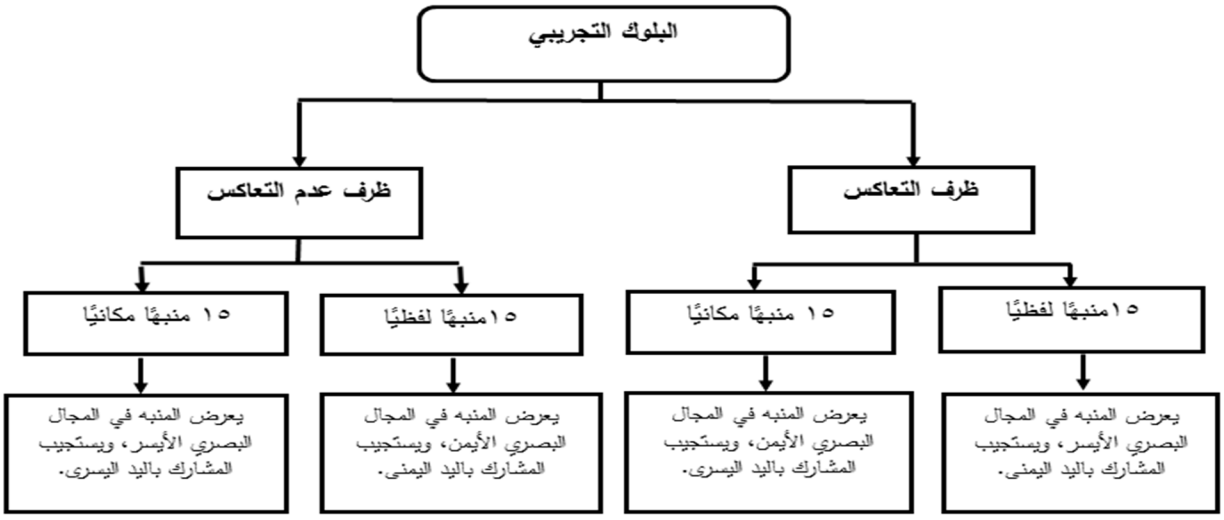
وثانيهما: ظرف عدم التعاكس: وفيه تعرض المنبهات البصرية في المجال البصري المعاكس لجهة اليد المستجيبة.

وهي مهمة معرفية سلوكية لزمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ تعتمد على رصد السلوك الظاهر من خلال زمن الرجع البصري الحركي البسيط[1] لكل من اليد اليمنى واليسرى، كل منها على حدة، ردًا على منبهات بصرية لفظية[2] وأخرى بصرية مكانية[3]، حيث تُعرض تلك المنبهات عرضًا جانبيًا في أي من المجالين البصريين (الأيمن أو الأيسر)، وفقًا لنظرية بوفنبيرجر في التكامل بين شقي الدماغ. ويحسب زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ بهذه المهمة المعرفية من خلال حساب الفارق الزمني بين الظرفين التجريبين بالمهمة(ظرف التعاكس– ظرف عدم التعاكس). معادلة زمن الانتقال العصبي= زمن التعاكس – زمن عدم التعاكس.

– ومن أجل تصميم المهمة وفقًا لنظرية "بوفينبيرجر" كان علينا ضرورة ضبط عدد من المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على بناء المهمة؛ أملًا في تحقيق أعلى درجة من الصدق الداخلي لهذه المهمة ومن بين هذه المتغيرات التي تم مراعاتها أثناء بناء المهمة– وفقًا لما ورد بالإنتاج البحثي السابق– ما يلي: نوع المنبه، وحجم التنبيه، وموضع المنبه، ووجهة الانتقال، وفترة التهيؤ، ونقطة التثبيت، والمسافة بين المشارك وشاشة الحاسوب، وفهم التعليمات، وتوافقية موقع مفتاح الاستجابة مع اليد المستجيبة، والتعود، والتوقع، وموقف التطبيق(وقت التطبيق، ومكان التطبيق (متغير الإضاءة، ومتغير الضوضاء، ومتغير التهوية)).

تم تصميم مهمة زمن الانتقال العصبي وفقًا للتصميم العاملي ٢×٤، حيث تتكون المهمة من أربعة بلوكات تجريبية، كل بلوك يحتوي على ستين محاولة تجريبية، يتم تقسيمها على ظرفين تجريبيين، هما: ظرف التعاكس، وظرف عدم التعاكس، ويشتمل كل ظرف تجريبي على نوعين من المنبهات: منبهات بصرية لفظية، ومنبهات بصرية مكانية كما هو موضح على النحو التالي:

1 Viso -Motoral Simple Reaction Time
2 Viso-Verbal Stimulus
3 Viso- Spetial Stimulus



شكل (٢) التصميم البنائي لمهمة زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ.

ويسبق تقديم المهمة الأساسية بندًا تدريبيًا يتكون من ست محاولات تدريبية مدعمة بتغذية راجعة لاستجابة المشارك؛ حتى نتأكد من مدى فهم المشارك لتعليمات المهمة، وبعدها يتم سؤاله عن مدى استيعابه.

ويعرض كل بلوك تجريبي – مكون من ٦٠ محاولة تجريبية– داخل المهمة الأساسية بفاصل زمني، حيث يُعطى المشارك فترة راحة بعد كل بلوك تجريبي تختلف مدتها طولًا وقصرًا حسب حاجة كل مشاركٍ على حدة، ويستمر ذلك إلى أن تنتهى التجربة.

أدوات تنفيذ مهمة زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ:

استخدمنا لتنفيذ المهمة الراهنة مجموعة من الأدوات، منها: حاسب آلى بملحقاته، ومثبت رأس(حامل ذقن)، وبعض برامج السوفت وير، وبرنامج المجرب الحصيف، وفيما يلي وصف لهذه الأدوات بشيء من التفصيل:

الحاسب الآلي وملحقاته (لوحة الأرقام، و لوحة مفاتيح)، كرسي هيدرولكي، ووحدة تثبيت حركة الرأس[1]، أو حامل الذقن، بعض برامج السوفت وير[2](برنامج العرض التقديمي من ميكروسوفت، وبرنامج ميكروسوفت افس٢٠١٠)، وصف برنامج المجرب الحصيف[3].

1 Chin Rest or Chine Holder
2 Soft Ware Programs
3 Experimental prime

٢) **وصف مهام سرعة المعالجة المعرفية للمعلومات**

هي عبارة عن مهام معرفية أولية إلكترونية[1] تتم عبر الحاسب الآلي، وفيها يطلب من المشارك تقديم استجابة محددة ردًا على تنبيهات محددة، حسب طبيعة المهمة المرجوة بأقصى سرعة ممكنة، وقد تم استخدام مهمتين معرفيتين، هما: مهمة "ستروب"، أو مهمة الكلمة اللون، ومهمة "بوسنر" لمضاهاة الحروف، وتقوم كل مهمة من تلك المهام المعرفية على عرض التنبيهات المستخدمة في ظرفين تجريبيين هما: ظرف التطابق أو الاتساق، وظرف عدم التطابق أو عدم الاتساق.

تشتمل كل مهمة معرفية على ٦٠ محاولة تجريبية، تنقسم إلى ٣٠محاولة تجريبية تمثل ظرف التطابق أو الاتساق، و٣٠ محاولة تجريبية أخرى تمثل ظرف عدم التطابق أو عدم الاتساق، ويسبق المحاولات التجريبية بندًا تدريبًيا يتكون من ١٢ محاولة تدريبية للتأكد من مدى فهم المشارك لتعليمات المهمة التجريبية، وفيما يلي عرض لتلك المهام المعرفية الأولية المستخدمة بالدراسة الراهنة بشيء من التفصيل الموجز:

أ- **وصف مهمة "ستروب" أو مهمة الكلمة اللون**[2]

هي مهمة معرفية أولية إلكترونية تتم عبر الحاسب الآلي، يتعرض خلالها المشارك في كل محاولة من المحاولات التجريبية لكلمة "أزرق"، أو كلمة "أحمر" وقد تكتب كل كلمة من هاتين الكلمتين إما باللون الأزرق أو باللون الأحمر، والمطلوب منه أن يضغط على مفتاح الاستجابة رقم ٦ باليد اليمني إذا كانت الكلمة المكتوبة هي كلمة أحمر بأقصى سرعة ممكنة، وأن تضغط على مفتاح الاستجابة رقم ٤ باليد اليسرى إذا كانت الكلمة المكتوبة هي كلمة أزرق بأقصى سرعة ممكنة.

وتم إعداد تلك المهمة وفقًا للتصميم العاملي٢×٢، حيث تتكون المهمة من٦٠ محاولة يتم تقسيمها تحت ظرفين تجريبيين يتم عرضهما بشكل عشوائي، هما:

- ظرف التطابق أو الاتساق بين الكلمة ولون كتابتها: يتكون من ٣٠ محاولة تجريبية يتم فيه تقديم كلمة أحمر باللون الأحمر، وكلمة أزرق باللون الأزرق؛ أي تتطابق الكلمة مع لون كتابتها في كل محاولة تجريبية.

1 Computerized Primary Cognitive Tasks

2 Stroop Task or Stroop Color - Word Task

- ظرف عدم التطابق أو عدم الاتساق بين الكلمة ولون كتابتها: يتكون من ٣٠ محاولة تجريبية يتم فيه تقديم كلمة أحمر باللون الأزرق، وكلمة أزرق باللون الأحمر؛ أي عدم تطابق الكلمة مع اللون في كل محاولة تجريبية.

ويسبق المحاولات التجريبية بنداً تدريبياً يتكون من ١٢ محاولة تدريبية للتأكد من مدى فهم المشارك لتعليمات المهمة التجريبية.

ب- وصف مهمة "بوسنر" لمضاهاة الحروف[1]

هي مهمة معرفية أولية إلكترونية تتم عبر الحاسب الآلي، يتعرض فيها المشارك في كل محاولة من المحاولات التجريبية لحرفين أبجديين، مكتوبين باللغة العربية، ويطلب منه أن يضغط على مفتاح رقم ٦ من لوحة الأرقام باليد اليمنى بأقصى سرعة ممكنة إذا كان هذان الحرفان لهما الاسم نفسه، مثل (أ إ – ب بـ – ي يـ) ، أما إذا كان هذان الحرفان ليس لهما الاسم نفسه، مثل (ع غ – د ذ – ق ك) فعليه أن يضغط على مفتاح الاستجابة رقم ٤ من لوحة الأرقام باليد اليسرى بأقصى سرعة ممكنة.

تم تصميم تلك المهمة وفقًا لتصميم العاملي ٢× ٢، حيث تتكون المهمة من٦٠ محاولة يتم تقسيمها تحت ظرفين تجريبيين هما:

- ظرف التطابق أو الاتساق في هوية الحرف: يتكون من ٣٠ محاولة تجريبية يتم فيه تقديم حرفين أبجديين لهما الاسم نفسه، أي متطابقان من حيث هوية الاسم في كل محاولة تجريبية.

- ظرف عدم التطابق أو عدم الاتساق في هوية الحرف: يتكون من ٣٠ محاولة تجريبية يتم فيه تقديم حرفين أبجديين مختلفين ليس لهما الاسم نفسه في كل محاولة تجريبية.

ويسبق المحاولات التجريبية بنداً تدريبياً يتكون من ١٢ محاولة تدريبية؛ للتأكد من مدى فهم المشارك لتعليمات المهمة التجريبية.

تم تصميم مهمة "ستروب" (مهمة الكلمة اللون)، وكذلك مهمة "بوسنر" لمضاهاة الحروف وفقاً لوجهة نظر كل من "شيفرين"، و"شينيدر" Shiffrin,& Schneider, (1977) اللذين قاما بالتمييز بين نوعين من المعالجات، وهما:

• المعالجة التلقائية: وهي معالجة تتسم بأنها لا تتطلب تركيزًا نشطًا للانتباه، وتؤدي بسرعة كبيرة، وبقليل من الجهد العقلي، ويمكن أن تتم بالتوازي مع معالجات أخرى.

1 Posner's Letter Matching Task

• المعالجة المضبوطة: وهي معالجة تتسم بأنها إرادية، تتطلب تركيزًا نشطًا للانتباه، وجهدًا أكبر، وتؤدي ببطء وبطريقة تسلسلية، لذا فهى أكثر عرضة للتأثرات السلبية نظرًا لمحدودية السعة، ويظهر هذا النوع من المعالجات عند التعرض لمواقف جديدة، وتنتج تجريبيًا من خلال تغيير العلاقات بين التنبيهات، والاستجابات بما لا يتسق مع توقعات الأشخاص (Schneider,& Chein, 2003).

وبناءً على ذلك تختلف سرعة معالجة المعلومات باختلاف معدل صعوبة المهمة المراد الأداء عليها، حيث يفترض الباحثان أن زمن المعالجة في ظرف عدم التطابق أكبر من زمن المعالجة، ودقتها في ظرف التطابق؛ وذلك لأن الظرف الأول يتطلب من المشارك ضرورة تركيز الانتباه من أجل كف استجابة حالية لإصدار استجابة أخرى مغايرة وفقًا لتعليمات الأداء، وهو ما يستغرق وقتًا، أما الظرف الثاني فلا يتطلب كل ذلك حيث تكون الاستجابة تلقائية في ظرف التطابق، ومن ثم تكون الاستجابة أسرع.

– ومن أجل تصميم المهمتان وفقًا لنظرية " شيفرين"، و"شينيدر" كان علينا ضرورة ضبط عدد من المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على بناء المهمة، والأداء عليها؛ أملًا في تحقيق أعلى درجة من الصدق الداخلي لهذه المهمة. ومن بين هذه المتغيرات التي تم مراعاتها أثناء بناء المهمة– وفقًا لما ورد بالإنتاج البحثي السابق– موضع المنبه، وحجم المنبه، وفترة التهيؤ، ونقطة التثبيت، والمسافة بين المشارك وشاشة الحاسوب، وفهم التعليمات، وتوافقية موقع مفتاح الاستجابة مع اليد المستجيبة، والتعود، والتوقع، وظروف موقف التطبيق (وقت التطبيق، ومكان التطبيق (متغير الإضاءة، ومتغير الضوضاء، ومتغير التهوية)).

٣) اختبارات حل المشكلات

تهدف تلك الاختبارات إلى قياس القدرة على حل المشكلات بشقيها الاجتماعية، والحسابية كقدرة معرفية لدى الأطفال من عمر ٧–١١ سنة، هذا بالإضافة إلي تحديد توجه الطفل العام نحو المشكلات، وطريقة التعامل معها، وهذه الاختبارات هي:

أ–*وصف اختبار التوجه نحو حل المشكلات*[1]:

هذا الاختبار من إعداد الباحثة، ويتكون الاختبار من ١٨ بندًا، تعكس بنود هذا الاختبار توجه المشارك نحو حل المشكلات، والمتمثل في وعي الفرد بقدراته، ومهاراته الفعلية، كقدرته على تنشيط مخططات معرفية انفعالية سابقة، تعكس معتقداته، وتقييماته، وانفعالاته حول أية مشكلة حياتية قد

1 Problem Dimensions Orientation Test.

تواجهه، ويعد اختبار التوجه نحو حل المشكلات اختبارًا فرعيًا للقدرة على حل المشكلات بصفة عامة، والمشكلات الاجتماعية بصفة خاصة، حيث تعكس درجة المشارك على اختبار التوجه نحو حل المشكلات دافعيته الفعلية للوصول إلى أنسب الحلول المتاحة للموقف المشكل، بمعنى أن ارتفاع الدرجة على اختبار التوجه نحو حل المشكلات يتبعه ارتفاع الدرجة على اختبار مهارة حل المشكلات الحياتية، وتشمل بنود الاختبار نوعين من البنود:

بنود إيجابية: وعددها ١٤ بندًا تعكس القدرة البناءة التي يمتلكها الفرد على الحل، وكذلك تفاؤله فيما يخص اعتقاده في قدرته الحقيقية على الحل، والمثابرة، والتحدي، والمواجه من أجل إنهاء المشكلة دون تجنبها، ومن أمثلة البنود الإيجابية: أنت شايف أن من الأفضل إنك تعمل واجباتك المدرسية دلوقتي أحسن من تأجيلها لبكرة؟ دائمًا أحيانًا أبدًا.

٣ ٢ ١

بنود سلبية: وعددها ٤ بنود تعكس القدرة الهدامة التي يمتلكها الفرد، والتي تعيقه عن الوصول للحل المناسب خلال الوقت المتاح، مما يهدد شعوره بالسعادة، والرفاهية النفسية، والاجتماعية، وتجعله يشك في قدراته على حل المشكلات بنجاح، كما ينتابه الشعور بالقلق، ويسهل إحباطه في حال مواجهته لمشكلة ما.

ومن أمثلة البنود السلبية: بتضايق كتير لما بتخسر في لعبة فيها منافسة، وتلجأ إلى الاستياء والتبرم؟

دائمًا أحيانًا أبدًا.

١ ٢ ٣

تقدير الدرجة على الاختبار:

تراوحت الدرجة على اختبار التوجه نحو حل المشكلات ما بين ١٨: ٥٤ درجة، ويشير ارتفاع درجة المشارك على الاختبار إلى توجه إيجابي نحو أية مشكلة حياتية من المتوقع أن يقابلها خلال يومه، بالإضافة إلى ثقته في قدراته ومهاراته، ويكون لديه أمل، وطموح مستقبلي، والعكس بالنسبة لانخفاض الدرجة على الاختبار.

ب- وصف اختبار مهارة حل المشكلات الاجتماعي:

هذا الاختبار من إعداد الباحثة، ويتكون من ٢٠ موقفًا اجتماعيًا مشكلًا، تم توزيعها على ثلاث بيئات محيطة بالطفل (محيط الأسرة، ومحيط المدرسة، ومحيط البيئة بوجه عام)، يقيس الاختبار مهارة

حل المشكلات الاجتماعية لدى الأطفال. بنود الاختبار تعكس النشاطات المعرفية، والسلوكية التي يحاول الفرد من خلالها فهم المشكلة، وإيجاد حل فعال للتعامل معها بمهارة، وبأقصى سرعة ممكنة، والفرد قد يتبنى أسلوبًا معينًا أثناء محاولته حل موقف اجتماعي مشكل، وبناءً على ذلك قُدم كل موقف مشكل ملحق به ثلاثة بدائل لحل الموقف المشكل يمثل كل بديل أسلوبًا محددًا للحل، وهي: حل عقلاني منطقي، وحل اندفاعي عدواني، وحل انسحابي تجنبي.

تقدير الدرجة على الاختبار: تقدر كل إجابة على النحو التالي:

- أربع درجات لكل حل عقلاني في حدود الزمن المحدد.
- ثلاث درجات لكل حل عقلاني بعد انتهاء الزمن المحدد.
- درجتان لكل حل اندفاعي أو خضوعي في حدود الزمن المحدد.
- درجة واحدة لكل حل اندفاعي أو خضوعي بعد انتهاء الزمن المحدد.

النهاية العظمى: ٨٠ درجة.

النهاية الصغرى: ٢٠ درجة.

جـ- وصف مقياس الاستدلال الكمي اللفظي من اختبار بينيه للذكاء الصورة الخامسة

يتكون مقياس الاستدلال الكمي اللفظي من خمسة مستويات تبدأ بالمستوى الثاني، ويتكون كل مستوى من ستة بنود تتدرج من حيث مستوى الصعوبة، كما تتدرج المستويات أيضًا في مستوى الصعوبة.

١-المستوى الثاني: عبارة عن وحدة اختبار لفظية تتطلب من المشارك أن يعبر لفظيًا عن عدد الدمى، وأشياء معروضة بالألوان، وتتضمن التعليمات سؤال المشارك أسئلة سهلة.

٢-المستوى الثالث: عبارة عن وحدة اختبار لفظية تركز على تسمية الأرقام، وعلى الجمع البسيط، والطرح باستخدام أشياء مصورة ومشكلات لفظية مختصرة، وتستخدم هذه الوحدة الاختبارية مجموعة معيارية من التعليمات.

٣-المستوى الرابع: عبارة عن وحدة اختبار لفظية تركز على القياس، والهندسة، ومشكلات لفظية. وتتطلب منطقاً، ومهارات الضرب، واستجابات لفظية، ويستخدم في هذا المستوى من الاختبار أعواد العد الحمراء والمكعبات الخضراء لاختبار بعض المفاهيم الهندسية ثلاثية الأبعاد.

٤-المستوى الخامس: عبارة عن وحدة اختبار لفظية تتضن سلسلة من المشكلات اللفظية متزايدة الصعوبة، وتستخدم في هذه الوحدة الاختبارية مشكلات لفظية معقدة لتقييم المستوى المرتفع من الاستدلال الرياضي، وحل المشكلات، ويتم تقديم ورقة لاستخدامها كمسودة، وقلم رصاص للمشارك في هذا المستوى.

٥-المستوى السادس: تستخدم هذه الوحدة الاختبارية اللفظية مشكلات لفظية معقدة، لتقييم المستوى الأعلى من الاستدلال الرياضي وحل المشكلات، ويتم تقديم ورقة لاستخدامها كمسودة، وقلم رصاص للمشارك.

أُجْريت الدراسة الاستطلاعية على عينة مكونة من ٣٠ طفلًا، موزعين على مجموعتين: مجموعة الحالة (ن=١٥) ممن شخصوا على أنهم من الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، ومجموعة المقارنة (ن=١٥) وجميع أفراد المجموعتين من الأيامن الذكور، ممن تراوحت أعمارهم ما بين ١١:٧ سنة، بمتوسط عمري ٨.٤٨ سنة. وأوضحت نتائج الدراسة الاستطلاعية ما يلي:

- كفاءة الأدوات والاختبارات والمهام المستخدمة لتقييم متغيرات الدراسة الراهنة.
- ملاءمة التعليمات ووضوحها لجميع المشاركين.
- قدرة جميع المشاركين على الأداء على جميع المهام المعرفية المستخدمة بالدراسة (مهمة زمن الانتقال العصبي، ومهام سرعة المعالجة المعرفية للمعلومات).
- جميع الأدوات، والاختبارات المستخدمة بالدراسة الراهنة تتمتع بخصائص قياسية نفسية عالية، ومن ثم يمكن الوثوق بالنتائج التي نصل إليها باستخدام تلك الأدوات، والاختبارات، والمهام. ويعرض الجدولان (١)، و(٢) لمعاملات الصدق والثبات الخاصة باختبارات وأدوات الدراسة، والتى تم التوصل إليها من خلال الدراسة الاستطلاعية.

جدول (١) معاملات صدق اختبارات الدراسة لدى مجموعتي الحالة، والمقارنة

المجموعات / الاختبارات	معاملات الصدق		الاختبارات المحكية
	مجموعة الحالة	مجموعة المقارنة	
	٠,٦١	٠,٥٣	مقياس المفردات (بينيه)
	٠,٦٨	٠,٦٩	مقياس الاستدلال الحسابية (بينيه)

	تابع جدول (١)		
اختبار المصفوفات المتدرجة الملونة	٠,٧١	٠,٦٣	مقياس الحساب (وكسلر)
	٠,٤٥	٠٠,١٨	مقياس الفهم العام (وكسلر)
مقياس المفردات (بينيه)	٠,٦١	٠,٥٣	اختبار المصفوفات المتدرجة الملونة
اختبار التوجه نحو حل المشكلات	٠,٦٨	٠,٦٣	مقياس الفهم العام (وكسلر)
	%٩٨		اتفاق المحكمين
اختبار مهارة حل المشكلات الاجتماعية	٠,٥٨	٠,٦٣	مقياس الحساب (وكسلر)
	٠,٥٦	٠,٦١	اختبار المصفوفات المتدرجة الملونة
	٠,٥٥	٠,٤٨	اختبار الاستدلال الحسابية (بينيه)
	٠,٦٥	٠,٦٦	مقياس الفهم العام (وكسلر)
	%٩٨		اتفاق المحكمين
اختبار الاستدلال الحسابية (بينيه)	٠,٦٩	٠,٨٠	مقياس الحساب (وكسلر)
	٠,٦٣	٠,٦٩	اختبار المصفوفات المتدرجة الملونة

جدول (٢) معاملات ثبات اختبارات الدراسة لدى مجموعتي الحالة، والمقارنة

المجموعات / الاختبارات	معاملات الثبات		طريقة حساب الثبات
	مجموعة الحالة	مجموعة المقارنة	
اختبار ضعف الانتباه المصحوب بفرط الحركة	٠,٧٠	ــ	

تابع جدول (٢)			
استبانة اليد المفضلة	١,٠٠	١,٠٠	إعادة التطبيق
اختبار المصفوفات المتدرجة الملونة	٠,٦٩	٠,٧٤	
مقياس المفردات(بينيه)	٠,٧٣	٠,٩٢	
اختبار التوجه نحو حل المشكلات	٠,٨٦	٠,٩٧	
	٠,٧٨	٠,٦١	قسمة نصفية*
اختبار مهارة حل المشكلات الاجتماعية	٠,٦٤	٠,٦٦	
	٠,٧٤	٠,٦١	إعادة التطبيق
اختبار الاستدلال الحسابية (بينيه)	٠,٨٧	٠,٨٨	

الإجراءات

- تم إعداد أدوات واختبارات ومهام الدراسة فى صورتها الأولية.
- إختيار العينة الاستطلاعية وفقًا لشروط محددة مسبقًا والتي بلغ عددها ٣٠ مشاركًا.
- حساب الكفاءة القياسية للاختبارات والمهام المستخدمة بالدراسة.
- إختيار العينة الأساسية وفقًا لشروط محددة مسبقًا والتي بلغ عددها ٧٠ مشاركًا.
- تطبيق أدوات الدراسة ورصد النتائج لمعالجتها احصائيًا.
- إستخدام الأساليب الاحصائية الملائمة لاختبار مدى صدق فروض البحث باستخدام برنامج Spss .
- عرض النتائج التى تم استخلاصها من المعالجة الاحصائية ومن ثمة مناقشتها.

خطة التحليلات الإحصائية

- إحصاء وصفي، تمثل في المتوسطات، والانحرافات المعيارية.
- إحصاء استدلالي معلمي، تمثل في عدة أساليب منها:

* تم تصحيح أثر الطول باستخدام معادلة سبيرمان بروان.

- معاملات ارتباط مع تصحيح أثر الطول بمعادلة سبيرمان- براون، لحساب معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية.
- معامل ارتباط كارل بيرسون البسيط لحساب صدق بعض اختبارات الدراسة، وثباتها، كما استخدم معامل ارتباط بيرسون أيضًا في رصد العلاقة بين متغيرات الدراسة.
- معامل الانحدار البسيط.

النتائج

نتائج التحقق من الفرض، القائل بأنه "يمكن التنبؤ من زمن الانتقال العصبي بمعدل سرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات لدى كل من مجموعتي الدراسة، وكذلك لدى العينة الكلية".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام معامل ارتباط بيرسون للتعرف على دلالة الارتباط بين متغيرات الدراسة لدى أفراد مجموعتي الدراسة، كما تم حساب معاملات الانحدار البسيط، للتعرف على القدرة التنبؤية لزمن الانتقال الجاسئي بكل من حل المشكلات، وسرعة المعالجة، ويوضح جدول (٤) مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة، في حين جدول (٥) دلالة معاملات الانحدار بين متغيرات الدراسة:

جدول (٣) مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة لدي مجموعتي الحالة والمقارنة والعينة الكلية

المجموعات	المتغيرات	زمن انتقال جاسئي	زمن كلي ستروب	زمن كلي بوسنر	حل المشكلات الاجتماعية	حل المشكلات الحسابية
مجموعة الحالة	زمن انتقال جاسئي	١	٠,٠٦	٠,٢٢	-٠,٢٦	٠,٠٥
	زمن كلي ستروب		١	٠,١٤	٠,٠٠٨	٠,٣٨
	زمن كلي بوسنر			١	-٠,٠٧٤	٠,٠٧٤
	حل المشكلات الاجتماعية				١	٠,٠٢٤
	حل المشكلات الحسابية					١
مجموعةالمقارنة	زمن انتقال جاسئي	١	-٠,١٦	٠,٠٨	٠,٣١	٠,٠٧
	زمن كلي ستروب د		١	٠,٢٣	-٠,٢٢	-٠,٠٤٥
	زمن كلي بوسنر			١	-٠,١٧٤	-٠,١٨٥
	حل المشكلات الاجتماعية				١	٠,١٤
	حل المشكلات الحسابية					١

جدول (٤) القدرة التنبؤية لزمن الانتقال الجاسئي بمتغيرات الدراسة لدى مجموعة الحالة، ومجموعة المقارنة والعينة الكلية

العينات	المتغيرات المتنبأ بها / المتغيرات المنيئه		ر	ر٢	الكفاءة غير المعيارية		ت	الدلالة	ف	الدلالة
					الخطأ المعياري	معامل B				
مجموعة الحالة	زمن انتقال حاسئ	حل المشكلات الحسابية	٠,٠٥	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٢٧	٠,٧٩	٠,٠٧	٠,٧٩
		حل المشكلات الاجتماعية	٠,٢٦	٠,٠٦٨	٠,٠٠٣	-٠,٠١	-١,٤	٠,١٧	٢,٠٠	٠,١٧
		زمن كلي (ستروب)	٠,٠٦	٠,٠٠٤	٩,٣٩	-٢,٨٤	-٠,٣	٠,٧٦	٠,٠٩	٠,٧٦
		زمن كلي (بوسنر)	٠,٢٢	٠,٠٥	٠,٩٣	٠,٩٢	٠,٩٩	٠,٣٤	٠,٩٨	٠,٣٤
مجموعةالمقارنة	زمن انتقال حاسئ	حل المشكلات الحسابية	٠,٠٧	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠٠٤	٠,٣٨	٠,٧١	٠,١٤	٠,٧٠
		حل المشكلات الاجتماعية	٠,٣١	٠,١٠	٠,٠١	٠,٠١	١,٧٤	٠,٠٩	٣,٠٤	٠,٠٩
		زمن كلي(ستروب)	٠,١٦	٠,٠٣	١,٩٠	-١,٦١	-٠,٨٥	٠,٤١	٠,٧١	٠,٤١
		زمن كلي (بوسنر)	٠,٠٨	٠,٠١	١,٢١	-٠,٤١	-٠,٣٤	٠,٧٤	٠,١١	٠,٧٤

يتضح من خلال الجداول السابقة، عدم تحقق الفرض الرئيسي القائل بأنه يمكن التنبؤ بمعدل سرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات من خلال مؤشر زمن الانتقال العصبي الجاسئي، لدى عينة الدراسة حيث لم يكن هناك ارتباطات بين متغيرات الدراسة، وبالتالى لم تكشف لنا معاملات الانحدار عن أي قدرة تنبؤية، وعند استخدام تحليل الانحدار المتعدد التدريجي، لم يُسفر عن أية معالجات إحصائية، لعدم توافر شروط استخدامه فنحن جميعًا نعلم أن أول شروط استخدام أي معامل انحدار متعدد، أيا كان نوعه، ضرورة وجود أكثر من متغير منبئ (مستقل)، حيث نبدأ أول خطوة بحساب معاملات الارتباط الجزئية بين متغيرات الدراسة، لنبدأ في إدخال المتغير المنبئ (المستقل) الذي له أعلى معامل ارتباط جزئي مع متغير الاستجابة (التابع)، ثم يتم إدخال المتغير المنبئ الذي يلي المتغير المنبئ الأول من حيث قوة الارتباط مع متغير الاستجابة، وهكذا إلى أن نتوقف عن الإدخال حال وجود متغيرات منبئة غير دالة في ارتباطها بمتغير الاستجابة (علام، ٢٠٠٣، مواضع متفرقة؛ الجاعوني، ٢٠٠٨، ٢٣٨).

ونحن هنا وفى تلك الدراسة الراهنة قد قُمنا على بحث القدرة التنبؤية لمتغير زمن الانتقال الجاسئي كمتغير منبئ (مستقل) وحيد باثنين من متغيرات الاستجابة (سرعة المعالجة، وحل المشكلات). لذا تم حساب معاملات الانحدار البسيط بين متغير زمن الانتقال الجاسئي كمتغير منبئ ومتغيرات الاستجابة من أجل الحسم فيما يخص تحقق الفرض الخاص بالقدرة التنبوية لزمن الانتقال العصبي الجاسئ بمعدل سرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات بشقيه الحسابية، والاجتماعية لدى أي من مجموعتي الدراسة، ولم يكن هناك أية ارتباطات دالة بين المتغير المنبئ، وغيره من متغيرات الاستجابة حيث لم تحقق الفرض الخاص بالتنبؤ.

مناقشة النتائج:

بالنظر إلى نتائج معاملات الارتباط، وكذلك معاملات الانحدار بين متغيرات الدراسة، والتي تم عرضها سابقًا في فصل النتائج، فقد أشارت تلك النتائج إلى أنه لا يوجد ارتباط حقيقي دال بين زمن الانتقال العصبي، وسرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات، ثم يأتي الحديث عن معاملات الانحدار بين متغيرات الدراسة، حيث لم يكن هناك انحدار بين زمن الانتقال العصبي، وسرعة المعالجة وحل المشكلات بنوعيها الحسابية، والاجتماعية.

إذًا نتائج هذه الدراسة لم تؤيد صحة الفرض الذي مفاده: أنه يمكن التنبؤ من زمن الانتقال العصبي بمعدل سرعة معالجة المعلومات، وحل المشكلات لدى عينة الدراسة، وجاءت هذه النتيجة غير متسقة مع ما أشارت إليه جميع الدراسات السابقة التي قامت على دراسة العلاقات المتبادلة بين تلك المتغيرات، ومن هذه الدراسات: دراسة "ماك نللي" وآخرين، تلك الدراسة التي خلصوا من خلالها إلى أن الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح) لديهم عجز واضح في ضبط سرعة الاستجابة، وخلف هذا العجز تأخرًا في زمن الرجع، ونتيجة لعجزهم عن الاستفادة من التغذية الراجعة زاد لديهم معدل الخطأ العام، وأكد الباحثون أن العجز في ضبط الاستجابة لدى هؤلاء الأطفال يرتبط بشذوذات في تركيب الجسم الجاسئ، حيث تمثلت تلك الشذوذات في صغر حجم منطقة البرزخ، والمنصة بالجسم الجاسئ لدى هؤلاء الأطفال مقارنة بنظرائهم من الأسوياء(Mc Nally et al., 2010)، وكانت تلك النتائج هي نفسها التي تم تأكيدها من قِبل "أنستي" وزملائها في دراسة سابقة، حيث وجدوا أن اضطراب مناطق محددة بالجسم

الجاسئ ترتبط ارتباطًا سالبًا بالأداء على تجارب زمن الرجع لدى مجموعة من ذوي الاضطرابات المعرفية، حيث أشارت نتائج تلك الدراسة إلى أنه كلما زاد حجم الاضطراب الذي يلحق بالجسم الجاسئ ارتفع معدل الاضطرابات المعرفية التي قد تلحق بالأداء العقلي للفرد؛ نظرًا لما لهذا الجزء من الدماغ من دور مهم في إحداث التكامل العصبي بين شقي الدماغ، ومن ثَمَّ إحداث أو إصدار الاستجابة المطلوبة في الوقت المناسب (Anstey et al., 2007).

وعلى الرغم من اختلاف العينات الإكلينيكية التي تم استخدامها خلال الدراستين السابقتين، إلا أنهما تؤكدان معًا على ما للجسم الجاسئ من دور مهم في إحداث تكامل في الأداء العقلي، ذلك التكامل الذي يُمكّن صاحبه من ضبط سرعة أدائه، والاستفادة من خبراته السابقة في حل مشكلاته الراهنة، ومن ثَمَّ تخطي أية عقبات قد تحولُ بينه وبين تحقيق هدفه، بمعنى آخر: أن الجسم الجاسئ الذي يقوم على وظيفة النقل الجاسئ له علاقة واضحة بمعدل القدرة العامة على حل المشكلات، وبمعدل سرعة الإنجاز، والمعالجة؛ من أجل إنتاج ما يُطلب منا من مهام خلال الوقت المتاح، وهذا ما كان يفتقد إليه الأطفال ذوو (ض ض ن ف ح)، إذ عجزوا عن مواصلة الانتباه، والضبط الحركي، وكذلك المعالجة التنفيذية، حيث وجود نشاط شاذ في بعض المناطق الدماغية الأمامية، والمهاد التحتاني والمخيخ لدى مَن يعانون (ض ض ن ف ح)، ليس هذا فقط، بل إن الاضطراب لديهم يتعدى كونه مجرد نشاط شاذ في تلك المناطق ليصل إلى خلل عام في الاتصالات العصبية بين تلك المناطق؛ مما يجعل الاضطراب المعرفي لديهم يتعدى حدود تمركزه في اضطراب منفرد، إذ يظهر لديهم عجز معرفي واضح، بالإضافة إلى التباطؤ الشديد في إجراء المعالجات المعرفية، والحركية؛ نظرًا لأن الاضطراب العصبي لديهم منتشر، ويشتمل على عدة مراكز عصبية واتصالاتها (Wong et al., 2013)، ويواصل "ونج" وزملاؤه حديثهم عن الخصائص الزمنية لعمليات الضبط المعرفي لدى مَن يعانون (ض ض ن ف ح) ليضيفوا منطقة أخرى لجملة المناطق العصبية المضطربة لدى هؤلاء الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، وهي التلفيف الصدغي الأوسط، إذ أن ثمة تجنيبًا غير طبيعي لنشاط التلفيف الصدغي الأوسط، ذلك التجنيب الذي يقف خلف تباطؤ معدل الاستجابة، وزيادة معدلات الخطأ لدى هؤلاء الأطفال، بحيث يعجزون عن الاستفادة من التغذية الراجعة التي تتطلب انتقالًا عصبيًّا من شق للشق الآخر؛ مما يخلق نشاطًا عصبيًّا شاذًّا بالمناطق الصدغية ككل، ويؤكد "كيروتولو" وزملاؤه (Curatolo et al.,(2010 أن التغير،

والخلل الذي قد يلحق بالمسارات العصبية المحيطة بالفص الجبهي والعقد القاعدية، وكذلك المخيخ، هي التي تقف خلف جميع الاضطرابات المعرفية، والحركية، والتي تظهر لدى ذوي (ض ض ن ف ح)، حيث انخفاض سرعة الاتصال العصبي بين تلك المناطق.

وبالنظر إلى تلك الأسس العصبية المضطربة لدى مَنْ يعانون (ض ض ن ف ح)؛ نجد أنها تشتمل على مراكز عصبية تقف خلف العجز التنفيذي، وصعوبات حل المشكلات، وصعوبات التوافق مع الواقع المحيط، حيث الصراع المعرفي الذي يخلّف صراعًا حركيًّا، يجعل صاحبه ينجز المهام الموكلة إليه بشكل أبطأ، وهذا ما أكده "هولدناك" وزملاؤه Holdnack, Moberg,& Gur, (1999) الذين قاموا بقياس السرعة النفسحركية، ومواصلة الانتباه، والضبط التنفيذي، فوجدوا فروقًا دالة بين الأطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، ونظرائهم الأسوياء في جملة الوظائف التنفيذية، بالإضافة إلى بطء عام في زمن الرجع لدى ذوي (ض ض ن ف ح)، حيث اضطراب الذاكرة لديهم، ذلك الاضطراب الذي أفقدهم القدرة على الاحتفاظ بالتعليمات الخاصة بالأداء، ومن ثَمَّ عجزهم عن إنتاج خطط معرفية ملائمة، وبطء في عمليات المعالجة المعرفية، والحركية، وكل أوجه الضعف هذه ترتبط بشكل دال بالاضطراب الوظيفي الأمامي.

ويأتي هذا متسقًا مع ما أكده "وو" وزملاؤه، من أن ثمة عجزًا في التخطيط، وحل المشكلات، ذلك العجز المرتبط بالخلل الوظيفي للفصوص الأمامية لدى مَن يعانون (ض ض ن ف ح)(Wu et al., 2002)، وخلال دراسة لبعض المراهقات اللاتي تعانين من (ض ض ن ف ح)، تبين أن هناك ضعفًا في المهارات الانتباهية، والوظائف التنفيذية، وسرعة المعالجة اللفظية[1]، وأن العجز الوظيفي التنفيذي مستمر خلال المتابعة الطولية التي بدأت من عمر خمس سنوات، واستمرت حتى فترة المراهقة، حيث بطء الزمن المعرفي، والسرعة الحركية، ووجهة المحافظة[2]، ووجهة الانتقال[3]، وضبط التداخل، والذاكرة العاملة (Hinshaw et al., 2007)، وامتدادًا لنتائج تلك الدراسة، فقد أكد "فينك" وزملاؤه أن اضطراب الذاكرة العاملة لدى مَن يعانون (ض ض ن ف ح) يتمثل في انخفاض دال في السعة التخزينية لتلك الذاكرة العاملة، وبطء في سرعة المعالجة الإدراكية، حيث إن ضعف الذاكرة العاملة سبب حقيقي يقف

1 Language processing speed
2 Set maintenance
3 Set shifting

خلف العجز السلوكي، والمعرفي لديهم Fink, Schwarzkopf, Muller, Frodl, Muller, (Schneider et al., 2011).

هذا بالإضافة إلى أن (ض ض ن ف ح) يتسم بوجود ضعف في معدل التكامل البصري الحركي[١]، ومواصلة الانتباه، وزمن الرجع والطلاقة اللفظية[٢]، وعجز في حل المشكلات المتعلقة بالحياة[٣]، وضعف عمليات الكف وضبط الذات، وزمن الإدراك، وضعف تنفيذي (Gau,& Shang, 2010; Hwang, Gau, Hsu,& Wu, 2010; Lin et al., 2012)؛لذا يُوصف الأطفال ذوو (ض ض ن ف ح) بأنهم حالمون شاردون، غير مبالين[٤]، وغير منظمين[٥]، فضلًا عن مظاهر الاستكانة، وبطء الزمن المعرفي[٦]، ونقص المثابرة[٧]، ومشكلات الضبط التنفيذي[٨]، الذي قد يظهر في تشتيت[٩]، وصعوبة مواصلة الجهد العقلي[١٠]، والنسيان[١١](Chermak, Tucker,& Seikel, 2002).

وبالنظر إلى تلك الدراسات نجدها قد أكدت جميعها أن (ض ض ن ف ح)، وخاصة النوع المركب، ظاهرة إكلينيكية مركبة[١٢]؛ نظرًا لتدخل الأعراض الناتجة عن تنوُّع، وتداخل المسببات، فنجد أن جميع الأبحاث التي قامت على بحث الأسس النيوركيميائية لدى مَنْ يعانون (ض ض ن ف ح)، ذهبت إلى أن هناك تناقصًا في فعالية الدوبامين في عدة مناطق دماغية، منها: المخطط[١٣]، والمناطق الأمامية، والجبهية، والدوائر الأمامية الدماغية، والمناطق القشرية الأمامية، تلك المناطق التي يؤدي نقص إفراز الدوبامين بها – كمسبب عصبي كيميائي– إلى عدة أعراض، منها: ضعف الذاكرة العاملة، واضطرابات معرفية، وتباطؤ نفسي حركي، واضطرابات مزاجية[١٤] (Solanto, Gillbert, Raj, Zhu, Pope–

1 Visuo motor integration
2 Verbal fluency
3 Real-life problem solving
4 Carelessness
5 Disorganization
6 Sluggish cognitive tempo
7 Lack of persistence
8 Executive control problems
9 Distractibility
10 Difficulty sustaining mental effort
11 Forgetfulness
12 Clinical phenomena comorbid
13 Striatum
14 Mood disorders

Boyd, Stepak et al., 2007; Mayes, Calhoun, Bixler, Vgontzas, Mohr, Hillwig-Garcia et al., 2008).

كان هذا بالنسبة لاضطراب المواد العصبية الناقلة لدى مَنْ يعانون من (ض ض ن ف ح)، ثم تأتي دراسات التصوير البنائي للأطفال ذوي (ض ض ن ف ح)، والتي أشارت إلى أن هؤلاء الأطفال يظهرون أحجامًا دماغية غير طبيعية، ناهيك عن تأخر ارتقائي، وانخفاض التكامل، ونضج المادة البيضاء بالمخيخ، والنوي المذنية، والفصوص الأمامية، والصدغية والجدارية (Ashtari, Kumra, Bhaskar, Clarke, Thaden, Cervellion et al., 2005; Shaw, Eckstrand,K., Sharp, Blumenthal, Lerch, Greenstein et al., 2007; Valera, Faraone, Murray,& Seidman, 2007)، ولمزيد من التحديد البنائي، فقد أكدت دراسات البنية الظاهرية، والعصبية، ودراسات التصوير البنائي العصبي أن الشذوذات البنائية لدى مَن يعانون من (ض ض ن ف ح) تتمثل في تناقص، وتخثر في بعض المناطق الدماغية، منها: مسطح القشرة الجبهية[1]، والنوي المذنية، والحزام النطاقي الأمامي، والمخيخ وتحديدًا الدودة (Goulardins et al., 2013).

وتأتي دراسات التصوير الوظيفي لتشير إلى الاضطرابات الوظيفية للمناطق الدماغية أثناء الأداء على مهام الضبط التنفيذي لدى مَنْ يعانون من تمركز في القشرة الجبهية السفلى،[2]وقشرة النواة المذنبة[3]، المذنبة[3]، والجزء الأمامي الخلفي من التلفيف الحزامي(Rubia, Halari, Cubillo, Mohammed, & Taylor, 2009d)، وهي جميعها مناطق دماغية مسئولة عن الضبط المعرفي والتخطيط الحركي(Shaw et al., 2007)، في حين ظهرت الاضطرابات الصدغية الجدارية والمخيخية أثناء الأداء على مهام الانتباه (Rubia, Smith,& Taylore, 2007a; Smith, Taylor, Brammer, Toone,& Rubia, 2006).

وعن ارتباط الوظيفة بالبناء، تأتي دراسة "دياموند" لتؤكد وجود خلل بنائي وظيفي، حيث تم استخدام مهام الإسماع الثنائي المركب أو المعقد، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الضعف لدى مَنْ يعانون

1 Volume of prefrontal cortex
2 Inferior prefrontal cortex
3 Cortex caudate

من (ض ض ن ف ح) يبدأ بمشكلة الدافعية المنخفضة، والضبط الكفي، وشذوذ في المخطط، ومسطح الدوائر الأمامية، والمسطح الجداري الأمامي لدى مَن يعانون من (ض ض ن ف ح) (Diamond, 2005)، باعتبار أن (ض ض ن ف ح) اضطراب عصبي نمائي تمتد آثاره لتشمل ضعف المخرجات الاجتماعية، والسلوكية، والمعرفية، والأكاديمية، وعجزًا في المعالجة الزمنية للمعلومات، ذلك العجز الذي يُعزى إلى ضعف في المخرجات السلوكية المعرفية (Toplak et al., 2006).

وعلى خلاف تلك النتائج التي قامت بالتعرف على الاضطرابات الوظيفية والبنائية والعصبية الكيميائية التي قد تلحق ببعض المناطق الدماغية لدى مَن يعانون من (ض ض ن ف ح)، فإن اضطرابات تلك المناطق الدماغية أظهرت نشاطًا عصبيًا كهربيًّا منخفضًا أثناء الأداء على المهام الموكلة لتلك المناطق الدماغية؛ ومنها: المناطق الدماغية الجبهية الجانبية، والقشرة الجدارية، والنوي القاعدية، والمخيخ (Rubia et al., 2009d; Rubia, Halari, Cubillo, Cbristakou, & Taylor, 2009b)

وترى كاتبة تلك السطور أن جميع الدراسات التي قامت على بحث جملة الاضطرابات التي يعاني منها ذوو (ض ض ن ف ح) أكدت جميعها وجود اضطراب – سواء أكان عصبيًا كيميائيًّا أو بنائيًّا أو وظيفيًّا– في عدة مناطق دماغية، وأن هذا الاضطراب يمتد ليشمل عدة وظائف معرفية، وذلك من خلال الاتصال العصبي الفعال بين المراكز العصبية المسئولة عن تلك الوظائف، ومنها: القدرة على حل المشكلات، وسرعة معالجة المعلومات – التي تتبلور لتظهر لنا في سرعة التوافق مع المحيط الاجتماعي والتكيف مع الظروف المتغيرة– كما أن تلك الوظائف يرجع اضطرابها في جوهرها إلى اضطراب التكامل الشقي.

وعلى الرغم من أن جميع الدراسات التي قامت على بحث الارتباط بين الوظائف الزمنية (كالإحساس بالوقت، وتقدير الزمن، وإدراك الزمن، وزمن الرجع، وغيرها ...) وحل المشكلات أكدت جميعها أن الارتباط بين تلك الوظائف المعرفية قائم لا محال؛ نظرًا للتداخل بين المراكز العصبية المسئولة عن تلك الوظائف وسلامة الاتصالات بينهما، إلا أنه فيما يتعلق بالدراسة الراهنة فلم تأتِ

النتائج الخاصة بفرض زمن الانتقال العصبي في علاقته بسرعة المعالجة وحل المشكلات متسقة مع ما جاءت به نتائج الدراسات السابقة، وقد حاولنا البحث عن أسباب ومبررات عدم الاتساق، فكان من بينها:

– أن مهام الإنتاج الزمني، ومهام إدراك الزمن وتقديره، ومهام زمن الرجع؛ جميعها مهام تُسمَّى بمهام وقت التمييز[1]، وتلك المهام تكون ذات حساسية عالية بوظائف الذاكرة العاملة، والضبط التنفيذي والكفي، ومستوى الدافعية لدى الفرد (Rubia et al., 2009b)؛ لذا نرى أن عدم وجود انحدار بين الوظائف الزمنية (كزمن الرجع وسرعة المعالجة) وحل المشكلات لدى عينة الدراسة الراهنة– يرجع في أساسه إلى التباين بين مهام واختبارات الدراسة الراهنة في مستوى إعمال كل من الذاكرة العاملة، وكذلك مستوى الضبط الكفي الذي يتطلبه الأداء على كل مهمة من المهام، وكل اختبار من الاختبارات المستخدمة بالدراسة، وأن هذا التباين خلَّف وراءه تباعدًا في الدرجات الناتجة عن أداء المشاركين، ومن هنا ظهر تباين في مستوى الأداء، ذلك التباين الذي تبلور ليتجلى لنا في عدم الارتباط بين نتائج الأداء على مهام واختبارات الدراسة.

– سبب آخر يقف خلف عدم تحقق فرض الارتباط بين متغيرات الدراسة مفاده: أن مهام زمن الانتقال العصبي وسرعة المعالجة قامت في أساسها على الجهاز البصري والجهاز الحركي، حيث كان يتم تقديم المنبه في صورة بصرية، ويستجيب المشارك لها حركيًا، وكلنا نعلم أن تلك المهام البصرية تكون حساسة لخصائص الجهاز البصري للإنسان[2]، وأن اختلاف طرق وسبل القياس يتبعه تغيرات في أزمنة الاستجابة، هذا بالنسبة للمهام البصرية؛ لذا كان يجب علينا مراعاة ذلك أثناء مرحلة تحديد واختيار وإعداد الأدوات والمهام والاختبارات المستخدمة بالدراسة، فكان عليها توحيد طريقة القياس لتكون جميعها مهام معرفية إلكترونية لتقييم متغيرات الدراسة أو جميعها اختبارات أدائية ورقية؛ لأننا نعلم أن الأداء على اختبارات لفظية يختلف في طبيعته عن الأداء على مهام إلكترونية، حتى وإن كانت جميعها موقوتة.

هذا بالإضافة إلي أنه لم تنحدر سرعة المعالجة على زمن الانتقال العصبي، بالرغم من أن هاتين المهمتين تشتركان في عدة خصائص؛ فكلتاهما من المهام الموقوتة التي يُقاس الأداء خلالها بالمللي

1 Time discrimination tasks
2 Human visual system

ثانية، وكلتاهما مشتركتان في نظم الإدخال البصري[1]، وكذلك مشتركتان في نظم الإخراج الحركي[2]؛ فهما مهمتان بصريتان حركيتان بسيطتان، تقومان على عرض المنبهات بصريًا لتكون الاستجابة خلالها حركيًّا، عبر استخدام مفاتيح محددة للاستجابة، هي نفسها المستخدمة خلال المهمتين؛ لذا كان من المتوقع أن تنحدر سرعة المعالجة على زمن الذقل الجاسئ، فكلما زاد زمن الانتقال العصبي قطعًا ازداد تباطؤ عمليات المعالجة المعرفية للمعلومات، أي أننا يمكننا التنبؤ بمعدل سرعة المعالجة من خلال معرفة سرعة الانتقال العصبي. إلا أن هذين المتغيرين خلال الدراسة الراهنة لم ينحدر أيّ منهما على الآخر، حيث كان معامل الانحدار بينهما غير دال، ويرجع ذلك إلى عدة مسببات، بعضها يخص الدراسة الراهنة، وبعضها الآخر تشترك فيه جميع دراسات زمن الرجع، وكان من بين تلك المسببات:

– اختلاف التوجه النظري الذي انطلقت منه كل مهمة من المهام الإلكترونية المستخدمة في الدراسة، وهذا الاختلاف النظري خلّف وراءه عدة نتائج، أهمها:

١- اختلاف طبيعة المنبهات البصرية المستخدمة عبر تلك المهام.

٢- اختلاف طريقة عرض المثيرات عبر تلك المهام ما بين عرض مجنب، وعرض مركزي.

٣- اختلاف وتباين مستويات التركيز، والقدرة على الكف والتحويل الذي يتطلبه الأداء على كل مهمة من بين تلك المهام.

– حساسية الجهاز البصري لأي تغير قد يطرأ على طريقة العرض، حيث اختلاف القياسات الإلكترونية لسرعة المعالجة عن القياسات الإلكترونية لزمن الانتقال[3] خلّف وراءه تباينًا في أزمنة الأداء على تلك المهام الموقوتة.

– يعد تباين أزمنة الأداء طابعًا مميزًا للمهام الموقوتة، وخاصة زمن الرجع منها على اختلاف نوعه (بصري، حركي، سمعي)، وعلى اختلاف طبيعته (بسيط، مركب)، وكذلك مهام سرعة المعالجة، حيث أوضحت جميع التقارير الإكلينيكية أن هناك تباينًا داخل الأفراد فيما يخص أداءهم على مقاييس أزمنة الرجع، وذلك لدى جميع المشاركين سواء أكانوا طبيعيين أم مرضى، وأن هذا التباين داخل الأفراد يزداد

1 Visual inputs
2 Motor outputs
3 Computerized measures of time transfer

بشكل ملحوظ لدى العينات الإكلينيكية، والتي من بينها مرضى (ض ض ن ف ح)، الذين يتزايد تذبذب أزمنة أدائهم على جميع المهام الموقوتة بالزيادة والنقصان من محاولة لأخرى عبر المهمة الواحدة، وخاصة المهام الإلكترونية منها؛ كمهام أزمنة الرجع، وسرعة المعالجة (Castellanos et al., 2005; Klein, Wendling, Huettner, Ruder,& Paper, 2006;Di Martino, Ghaffari, Curchack, Reiss, Hynd, Vannucci et al.,2008; Gonzalez- Gadea, Baez, Torralva, Castellanos, Rattazzi, Bein et al., 2013). وقد قام "دهار" وزملاؤه بالتعرف على الفروق بين المشاركين من ذوي (ض ض ن ف ح)، ونظرائهم الأسوياء في معدل زمن الرجع، فوجدوا أن هناك فروقًا دالة بينهم في معدل الاستجابة المتمثل في زمن الرجع البسيط التقليدي، ولم يقف اهتمام الباحثين عند حد تلك النتيجة، بل تطرقوا إلى تتبع مسار تباين زمن الأداء الذي يحدث داخل الفرد الواحد، ذلك التباين الذي فُسِّر بأنه راجع إلى الاندفاعية المرتفعة التي تجعله ينتج أخطاء إغفال وأخطاء مواظبة، وهذه الأخطاء تتباين معدلات إنتاجها من محاولة لأخرى داخل المهمة الواحدة، وبما أن تلك الأخطاء جميعها تشغل حيزًا من وقت الاستجابة، إذًا فهي تقف خلف تباين أزمنة الأداء داخل المهمة الواحدة من محاولة لأخرى. حيث التذبذب في إنتاج الأخطاء خلال كل محاولة من محاولات الأداء يتبعه تذبذب زمن كل محاولة، فضلا عن أن هذه الأخطاء يزداد إنتاجها لدى مَن يعانون من (ض ض ن ف ح)؛ بسبب ضعف مستوى اليقظة لديهم، حيث نقص الوعي بالتغيرات التي تطرأ على طبيعة المنبهات خلال كل محاولة (Dhar, Been, Minderaa,& Althaus, 2011).

كان هذا فيما يخص المهام الإلكترونية المستخدمة في الدراسة (مهمة زمن الانتقال العصبي، ومهام سرعة المعالجة)، أما بالنسبة للعلاقة بين الأداء على مهمة زمن الانتقال العصبي واختبارات حل المشكلات (حل مشكلات حسابية، اجتماعية) المستخدمة في الدراسة الراهنة، فلم يكن هناك ارتباط دال بينهما؛ نظرًا لاختلاف الأدوات المستخدمة في القياس ما بين اختبارات ومهام إلكترونية، ذلك الاختلاف الذي خلَّف وراءه تباينًا داخل الأفراد فيما يخص أداءهم، وهذا ما أوضحه "لانسبرجين" وزملاؤه من خلال المراجعة التحليلية التي أكدوا من خلالها أن نتائج الأداء الخاصة بقدرة وظيفية محددة يتباين من دراسة إلى أخرى في ظل ثبات المجتمع البحثي. وأن هذا التباين يرجع في أساسه إلى تباين طبيعة المنهج

المستخدم في كل دراسة، بالإضافة إلى اختلاف درجات التقدير الخاصة بطبيعة المخرجات المتغيرة(Lansbergen, Kenemans,&Van Engeland, 2007).

وبالنظر إلى الدراسة الحالية نجد أن هناك تباينًا في أدوات القياس كما أوضحنا من قبل، فقد قامت بقياس زمن الانتقال العصبي عبر مهمة إلكترونية مدخلاتها بصرية ومخرجاتها حركية، في حين تم قياس حل المشكلات عبر اختبارات لفظية، سواء الحسابية منها أو حتى الاجتماعية، تلك الاختبارات التي كانت مدخلاتها وكذلك مخرجاتها لفظية. هذا وقد أكد "ونج" وزملاؤه أن المدخلات تكون ذات حساسية مرتفعة بالعمليات الإدراكية، والمنفذ المركزي للانتباه الذي يقوم على ضبط تلك العمليات، في حين أن المخرجات ترتبط بالعمليات التنفيذية للاستجابة بما فيها الذاكرة العاملة، وعمليات التحكم الكفي(Wong et al., 2013)، ومدى الانتباه الاختياري الذي يحدد ويميز القدرة اللازمة للأداء الكفء على عملية معرفية في لحظة تصارع المعلومات[1](Weiler, Berenstein, Bellinger,&Waber, 2002).

إذًا اختلاف طبيعة طرق التقييم التي تبدأ بطريقة العرض أو تقديم بنود المهمة أو الاختبار، مرورًا بطبيعة المدخلات، وانتهاءً بطبيعة المخرجات، ووحدات تقدير الاستجابة أو السلوك المُقاس– هو الذي يقف خلف تباعد الأداء الخاص بكل زمن الانتقال العصبي وحل المشكلات داخل كل مشارك، هذا بالإضافة إلى أن معالجة المعلومات البصرية[2] تكون أكثر بطئًا وأكثر عرضة للتذبذب، مقارنة بمعالجة المعلومات السمعية اللفظية (Weiler et al., 2002).

وقد أكد "كاستيلانوس" وزملاؤه أن تذبذب زمن الرجع داخل المشارك الواحد يعدُّ حقيقة علمية لا تقبل الجدال، وأن هذا التذبذب يتزايد بشكل دال لدى مَن يعانون من (ض ض ن ف ح)، حيث لا يقف التذبذب لديهم عند حد أزمنة الرجع فقط، بل يمتد ليشمل تذبذبًا في معدل القدرات المعرفية التي من بينها القدرة الحسابية، تلك القدرة التي يظهر الضعف بها لديهم في المواظبة الحسابية، وفسَّر الباحثون ذلك بأنه نتاج لتذبذب النشاط العقلي لدى مَن يعانون من (ض ض ن ف ح) ,.Castellanos et al). 2005)

1 Conflicting information

2 Visual information processing

ويوضح "ويلر" وزملاؤه أن معدل العبء المعرفي بالمهمة المراد الأداء عليها أو حتى بالمشكلة المراد حلها هو الذي يحدد درجة ونمط التكامل والتعاون الشقي(Weiler et al., 2002; Hochman,& Eviatar, 2006) . حيث يكون التعاون الشقي مطلبًا أساسيًّا للأداء على المهام المعقدة (Welcome,& Chiarello, 2008).

إذن من بين الأمور التي كان علينا أخذها بعين الاعتبار أثناء مرحلة إعداد بطارية الأدوات المستخدمة بالدراسة؛ هو توحيد الأدوات لتكون جميعها إما مهامًا إلكترونية أو اختبارات لفظية أو اختبارات أدائية، مادمنا بصدد علاقات انحدارية تنبؤية، ليس هذا فقط، بل بل كان يجب الأخذ بعين الاعتبار درجة التباين الواضح في معدل التعاون الشقي الذي يتطلبه الأداء على مهام واختبارات الدراسة؛ لأن مثل هذه الأمور المنهجية قد تقف خلف عدم دلالة معاملات الارتباط والانحدار بين متغيرات الدراسة، فإذا نظرنا إلى مهمة زمن الانتقال العصبي نجد أنها قد تم بناؤها في الأساس لتقيس سرعة التكامل العصبي بين شقي الدماغ، على خلاف المشكلات التي قد لا يتطلب حلها تعاونًا شقيًا، حيث يتم معالجتها وحلها من خلال الشق المستقبل دون الحاجة إلى تعاون الشق الآخر. وفي هذا يؤكد "بانتش" وزملاؤه أن التفاعل الشقي يخدم الأداء على معالجات معرفية معقدة، حيث تعقد المهمة المراد أداؤها(Banich, Passarotti,& Janes, 2000).

وهو ما أكده "أمانو" Amano, (2000) الذي أوضح أن ضعف المعالجة والتفاعل مع الواقع ربما يقع بين المعالجة الشقية للمعلومات[1] والتكامل الشقي للمعلومات[2]. ويؤكد "ألاين" وزملاؤه أنه على الرغم من أن حل المشكلات كعملية عقلية معقدة تقع تحت سيطرة العديد من المراكز العصبية التي يقوم كل منها بإنجاز مرحلة محددة من مراحل حل المشكلة، إلا أنه لابد من الاتصال الفعال والسليم بين تلك المناطق والمراكز العصبية من أجل إنجاز المهمة بنجاح، والوصول إلى الحل الصحيح لها؛ لذا فالتكامل الشقي بين المراكز العصبية التي تقع بالفصوص الأمامية في كلا الشقين أمرٌ مهم للتعامل والتكيف والتوافق مع متطلبات الحياة بصفة عامة، كما أن هذا التكامل يتم عبر ما يُسمَّى بالمقرنيات، والتي من أهمها الجسم الجاسئ، وأن معدل التكامل يختلف باختلاف مستوى تعقد وصعوبة المشكلة المراد حلها (Allen, Strauss,&Goldstein, 2007).

1 Interahemispheric processing of the information

2 Interhemispheric integration of the information

حدود تعميم نتائج الدراسة:

قامت الدراسة الراهنة على بحث عينة مكونة من ٧٠ طفلًا من الأيامن، تراوحت أعمارهم ما بين ٨٤: ١٣٢ شهرًا، أي من ٧–١١ سنة بمتوسط عمري قدره ١٠٩.٦٢ شهور، وانحراف معياري ٩.٧٦ شهرًا؛ وتم توزيعهم على مجموعتين، هما: مجموعة الحالة، وتشتمل على مجموعة الأطفال ذوي اضطراب ضعف الانتباه المصحوب بفرط الحركة من النوع المركب، والذين تم تشخيصهم إكلينيكيًّا بواسطة طبيب نفسي، وكذلك تم تشخيصهم بواسطة اختبار ضعف الانتباه المصحوب بفرط الحركة للأستاذ الدكتور/ عبد الرقيب البحيري، لضبط شدة الاضطراب، كما أنه تم ضبط متغير العلاج الدوائي لجميع أفراد عينة الحالة. مجموعة المقارنة: وتشتمل على مجموعة من الأطفال الأسوياء المناظرين لأفراد مجموعة الحالة في عدد من الخصائص؛ كالعمر، ونسبة الذكاء، والمستوى التعليمي، والمستوى الاقتصادي الاجتماعي، واليد المفضلة أو السائدة، وصحة الإبصار وسلامة حالته)، وتم اختيار أفراد المجموعتين بطريقة الأزواج المتناظرة؛ للتأكد من وجود تناظر بين أفراد المجموعتين في تلك الخصائص السابق ذكرها. ولتعميم نتائج الدراسة الراهنة يجب أن يكون في حدود الإطار المنهجي للدراسة، فقد تختلف النتائج في طبيعتها باختلاف خصائص العينة (المرحلة العمرية لأفرادها، ونسبة ذكائهم، ومستواهم الاقتصادي الاجتماعي، ومستوى تعليمهم، واليد السائدة، وشدة الاضطراب، وغيرها ...إلخ)، لذا يلزم الحذر عند تعميم هذه النتائج، وأن يُنظر إليها في حال محاولة تعميمها في ضوء الخصائص المميزة لطبيعة عينة الدراسة الراهنة.

المراجع

أولًا: مراجع باللغة العربية:

– البحيري، عبد الرقيب (٢٠١٦). *كراسة اختبار اضطراب نقص الانتباه مفرط الحركة*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

– الجاعوني، فريد(٢٠٠٨). أسلوب تحليل الانحدار الخطي المتعدد في دراسة أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والديمغرافية الموثرة في معدل الولادات الكلية. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية*، ٢٤ (٢)، ٢٣٧– ٢٥٣.

– الزيات، فتحي (٢٠٠٦). *الأسس المعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات*. (ط٣).القاهرة: دارالنشر للجامعات.

– العدل، عادل؛ وعبد الوهاب، صلاح (٢٠٠٣) . القدرة على حل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقلًيا. *مجلة كلية التربية (التربية وعلم النفس)*، ٢٧(٣)، ١٨١-٢٥٨.

– باتع، عبد العزيز(١٩٩٦). الفروق الوظيفية بين نصفي الدماغ في معالجة المعلومات لدى الأسوياء ومرضي الذهان الوظيفي باستخدام طريقة العرض التاكستوسكوبي. *رسالة دكتوراة (غير منشورة)*. كلية الآداب ، جامعة الزقازيق.

– عبد الوهاب، نرمين (٢٠٠٣). الفروق بين الجنسين من الفصاميين في بعض متغيرات الانتقال العصبي للمعلومات. *رسالة دكتوراه (غير منشورة)*، كلية الآداب ،جامعة القاهرة.

– علام، صلاح الدين(٢٠٠٣). *تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية*: (ط٣). القاهرة: دار الفكر العربي.

ثانيا: مراجع باللغة الإنجليزية. **References:**

– Adeli, H., Ghosh-Dastidar S., & Dadmehr, N. A. (2008).Spatio-temporal Wavelet-chaos Methodology for EEG-based Diagnosis of Alzheimer's Disease. *Neuroscience Letters*,444, 190-194.

– Alexander, D.M., Hermens, D.F., Keage, H.A.D., Clark, C.R., Williams, L.M., Kohn, M. et al., (2007). Event-related Wave Activity In The EEG Provides New Marker of ADHD. *Clinical Neurophysiology*,119,163-179.

– Allen, D.N., Strauss,G.P.,&Goldstein,G.(2007).Hemispheric Contributions To Nonverbal Abstract Reasoning & Problem Solving. *Neuropsychology*, 21, No,6, 713-720.

– Amano, S. S.(2000). Callosal Functioning In Children With ADHD. *The Sciences & Engineering* ,61(5-B), 2743.

– American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic & Statistical Manual of Mental Disorders*. (5th ed.). Arlington, VA :American Psychiatric Association.

– Andrew, M.C.(2006). *A Dictionary of Psychology*. Oxford: Oxford University Press.

– Anstey, K.J., Mack, H.A.,& Christensen, H . (2007). Corpus Callosum Size, Reaction Time Speed & Variability In Mild Cognitive Disorders & In a Normative Sample. *Neuropsychologia,* 45 (8),1911–1920.

– Ashtari,M., Kumra,S., Bhaskar,S.L., Clarke,T., Thaden,E., Cervellion, K.L et al ., (2005). Attention- Deficit/ Hyperactivity Disorder: Apreliminary Diffusion Tensor Imaging Study. *Biological Psychiatry.* 57, 448- 455.

– Aukema, E.J., Caan, M.W.,& Oudhuis, N . (2009). White Matter Fractional Anisotropy Correlates With Speed of Processing & Motor Speed In Young Childhood Cancer Survivors. *Internatoinal Journal of Radiat Oncol Biological Physiology*,74(3) ,837–843.

– Banich,M.T., Passarotti,A.M.,& Janes,D. (2000). Interhemispheric Interaction During Childhood:I .Neurological Intact Children. *Developmental Neuropsychology*, 18(1), 33- 51.

– Castellanos, F.X., Sonuga-Barke, E.J., Scheres, A., Di Martino, A., Hyde, C .,& Walters, J. R. (2005). Varieties of ADHD-Related Intra-Individual Variability. *Biological Psychiatry* , 57(11), 1416– 1423.

– Cherbuin, N .,& Brinkman,C.(2006a).Efficiency of Callosal Transfer & Hemispheric Interaction. *Cognitive Brain Research* ,24, 413-422.

– Chermak, G., Tucker, E.,&Seikel, J.A.(2002). Behavioral Characteristics of Auditory Processing Disorder & ADHD: Predominantly Inattentive Type. *Journal Am Academic Audiol,* 13, 332- 338.

– Claude, M.C.,& Yanick,L-S.(2012). Hemispheric Imbalance In Mania & ADHD: Evidence From The Brain & From Behavioral Asymmetries. *Bias In Human Behavior*. pp. 299-321.

– Cook, N.E., Braaten, E.B.,& Surman, C.B.H. (2017). Clinical & Functional Correlates of Processing Speed In Pediatric ADHD: A Systematic Review & Meta-Analysis. *Child Neuropsychology*, 1-19.

– Cubillo, A., Halari, R., Smith, A., Taylor, E ., & Rubia, K.(2012). A review of frontal – striatal & fronto- cortical brain abnormalities In children & adults With attention deficit hyperacitivity disorder (ADHD) & new evidence for dysfunction In adults With ADHD during motivation & attention. *Cortex,* 48, 194- 215.

– Curatolo, P., Agati, E.D., & Moavero,R.(2010).The Neurobiological Basis of ADHD.*Italian Journal of Pediatrics*,42(8),36-79.

– Delaney, T.(2004). *Inhibition & Speed of Cognitive Processing In Adults With ADHD*. Unpublished Ph.D. thesis, University of Denver.

– Dhar, M., Been,P.H., Minderaa,R.B.,& Althaus, M.(2011).Information Processing Differeentces & Similarities In Adults With Dyslexia & Adults With ADHD During A Comtinuous Performance Test: A Study of Cortical Potentials. *Neuropsychologia,* 48(10), 3045-3056.

– Diamond, A.(2005). Attention deficit disorder (attention deficit hyperactivity disorder Without hyperactivity): A neurobilogically & behaviorally distinct disorder form attention deficit hyperactivity disorder (With hyperactivity) . *Development & Psychopathology*, 17, 807- 825.

– Di Martino, A., Ghaffari, M., Curchack, J., Reiss, P., Hynd, C., Vannucci, M et al., (2008). Decomposing Intra Subject Variability In Children With ADHD. *Biological Psychiatry*, 64 (7), 607- 614.

– Finke,K., Schwarzkopf,W., Muller,U., Frodl,T., Muller,H.J., Schneider,W.X et al.,(2011).Disentangling The Adult ADHD Endophenotype:Parametric Measurement of Attention. *Journal of Abnormal psychology,* 120, 4, 890-901.

– Gau, S.S.,& Shang, C.Y.(2010). Executive Functions As Endophenotypes In ADHD: Evidence From The Combridge Neuropsychological Test Battery (CANTAB) . *Journal of Child Psychiatry*, 51, 838-849.

– Gibbs,F.A.,Moore,N.C.,&Duffy,F.H.(2010).Wavelet-synchronization methodology: A new approach To EEG-Based diagnosis of ADHD. *Clinical EEG & Neuoscience*,44.No,1,1-18.

– Gonzalez- Gadea, M.L., Baez, S., Torralva, T., Castellanos, F.X., Rattazzi, A., Bein,V et al., (2013). Cognitive Variability In Adults With ADHD & As: Disentangling The Roles of Executive Functions & Social Cognition. *Research In Developmental Disabilities*, 34, 817- 830.

– Goulardins,J.B., BilharMarques,J.C., Casella,E.B., Nascimento ,R.O., & Oliveira, J.A.(2013). Motor Profile of Children With ADHD, Combined Type. *Research In Devlopmental Disabilities*, 34,40- 45.

– Herrmann, M.J., Saathoff,C.,Schreppel,T.J., Ehlis,A., Scheuerpflug,P., Pauli,P et al., (2009). The Effect of ADHD Symptoms On Performance Monitoring In A Non-Clinical Population. *Psychiatry Research*, 169(2), 144-148.

– Hiatt, K. D., & Newman, J.P. (2007). Behavioral Evidence of Prolonged Interhemispheric Transfer Time Among Psychopathic Offenders. *Neuropsychology*, 21, No. 3, 313-318.

– Hill, D.E., Yeo, R.A., Campbell, R.A., Hart, B., Vigil, J.,& Brooks, W. (2003). Magnetic Resonance Imaging Correlates of ADHD In Children. *Neuropsychology,* 17(3) , 496–506.

– Hinshaw,S.P.,Carte,E.T.,Fan,C.,Jassy,J.S.,&Owens,E.B.(2007). Neuropsychological Functioning of Girls With ADHD Followed Prospectively Into Adolescence: Evidence For Continuing Deficits?. *Neuropsychology*, 21, No, 2, 263- 273.

– Hochman,E.Y.,&Eviater, Z. (2006). Do The hemispheres watch each? Evidence for a between- hemispheres performance monitoring. *Neuropsychology,*20,No, 6, 666-674.

– Holdnack, A.J .,Moberg, J.P.,& Gur,R. (1999).Speed of Processing & Verbal Learning Deficits In Adults Diagnosed With Attention Deficit Disorder. *Neuropsychiatry , Neuropsychology & Behavioral Neurology*, 8,No,4 ,282-292.

– Hwang, S.L., Gau, S.S., Hsu, W.Y., &Wu, Y.Y.(2010). Deficitsin Interval Timing Measured By The Dual- Task Paradigm Among Children & Adolescents With ADHD. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 51, 223-232.

– Jonasson,H.D.(2001). Toward A Design Theory of Problem Solving (to Appear in Education Technology *:Research & Development*). www. coe. missouri.edu/Jonassen/tabel.html.

– Klein,C., Wendling, K., Huettner, P.,Ruder, H.,&Paper, M.(2006). Intrasubject Variability In ADHD. *Biological Psychiatry,* 60 (10), 1088-1097.

– Kovatchev, B., Cox, D., Hill, R., Reeve, R., Robeva , R.,&Loboschefski, T. A. (2001) . Psychophysiological Marker of ADHD –Defining The EEG Consistency Index. *Applied Psychophysiology & Biofeedback* .26, 127-140.

– Lansbergen, M.M., Kenemans, J.L.,&Van Engeland, H.(2007). Stroop Interference & ADHD: A Review & Meta- Analysis. *Neuropsychology* , 21, No, 251 -262.

– Lin,Y-J., Lai, M-C.,&Gau,S.S-F.(2012). Youths With & Without Tic Disorders: Comorbid Psychopathology , Executive Function & Social Adjustment. *Research In Devlopmental Disabilities*,33, 951- 963.

– Mahone,E.M., Powell,K.S., Loftis,W.C., Goldberg, M.C., Denckla,M.B.,& Mostofsky,S.H.(2006).Motor Persistence & Inhibition in Autism & ADHD. *Journal of The International Neuropsychological Society*, 12,622-631.

– Manoullenko,I.,Pagani, M.,Stone-Elander, S., Brolin, F., Robert, H et al., (2013). Autistic Trails , ADHD Symptomsr ,Neurological Soft Signs & Regional Cerebral Blood Flow In Adults With Autism Spectrum Disorders.*Research In Autism Spectrum Disorder*, 566-578.

– Mayes, S.D., Calhoun, S.L., Bixler, E.O., Vgontzas, A.N., Mohr, F., Hillwig- Garcia, J et al., (2008). ADHD Subtypes & Comorbide Anxiety, Depression, & Oppositional Defiant Disorder: Difference In Sleep Problem. *Journal of Pediatric Psychology*, 34, 328-337.

– Mc Nally, M.A.,Crocetti, D .,& Suskauer,S.(2010).Corpus Callosum Segment Circumference Is Associated With Response Control In Children With ADHD. *Journal of Child Neural* , 25 (4),453-462.

– Mohamed, S.M.H., Borger, N.A., Geuze, R.H.,&Vavder Mrrer, J.J.(2015). Self-Reported ADHD Symptoms & Interaction In Adults: A Dimensional Approach. *Behavioral Neurology*,1-10.

– Rubia,K., Smith, A.,&Taylore, E.(2007a). Performance of Children With ADHD On A Test Battery of Impulsiveness. ***Child*** *Neuropsychology*, 13, 276-304.

– Rubia,K., Halari,R., Cubillo,A., Mohammed,M.,& Taylor,E. (2009d). Methylphenidate Normalises Activation & Functional Connectivity Deficit In Attention & Motivation Networks In Medication-Naïve Children With ADHD During A Rewarded Continuous Performance Task. *Neuropharmacology,*57(7-8), 640-652.

– Rubia,K., Halari,R., Cubillo,A., Cbristakou, A.,&Taylor,E.(2009b). Impulsiveness As A Timing Disturbance: Neurocognitivity Abnormalities In ADHD During Temporal Processes & Normalization With Methylphenidate. *Research Science*, 364, 1919-1931.

– Scantlebury,N., Cunningham,T., Dockstader,C., Laughlin,S., Gaetz,W., Rockel, C et al.,(2014). Relations Between White Matter Maturation & Reaction Time in Childhood. *Journal of The International Neuropsychlogical Society,* 20, 99-112.

– Schneider, W.,& Chein, J.M.(2003). Controlled & Automatic Processing: Behavior, Theory, & Biological Mechanism. *Cogentive Science*, 27, 525-559.

– Shaw,P., Eckstrand,K., Sharp,W., Blumenthal,J., Lerch,J.P., Greenstein, D et al.,(2007). ADHD Is Characterized By A Delay In Cortical Maturation. *The National Academy of Sciences of The USA,* 104, No, 49, 19649- 19654.

– Smith, A.B., Taylor, E., Brammer, M., Toone, B.,&Rubia, K.(2006). Task Specific Hyperactivation In Prefrontal & Temporoparietal Brain Regions During Motor Inhibition & Task Switching In Medication –Naïve Children & Adolescents With ADHD. *Am, F. Psychiatry,* 163, 1044- 1051.

– Solanto, M.V., Gillbert, S.N., Raj, A., Zhu, J., Pope- Boyd, S., Stepak, B et al., (2007). Neurocognitive Functioning In ADHD, Predominantly Inattentive & Combined Suptypes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 729-744.

– Sorge,G.B.,Flora,D.B., Van der Maas,M., Vingilis,V., Erickson,P., Kolla, N.J et al.,(2015).Using Factor Analytic Models To Examine The Association Between ADHD Symptoms & Health – Related Outcomes In A Representative Population Survey . *Jounal of Attention Deficit & Hyperactivity Disorder*, 10, 12402-124015.

– Toplak, M.E.,Dockstader, C.,&Tannock, R.(2006).Temporal Information Processing In ADHD Findings To Date & New Methods .*Journal of Neuroscience Method*s,151,15-29.

– Valera, E., Faraone,S., Murray, K.,&Seidman,L.(2007). Meta- Analysis of Structural Imaging Fiading In ADHD. *Biological Psychiatry,* 51(12), 1361-1369.

– Wong,S.,Yang,Y.,Xing, W.,Chen,J.,Liu,C.,&Luo,X.(2013). Altered Neural Circuits Related To Sustained Attention & Executive Control In Children With ADHD: An Event – Related fMRI Study. *Clinical Neuropsychology*, 124, 2181-2190.

– Welcome, S. E.,& Chiarello, C.(2008). How Dynamic Is Interhemispheric Interaction? Effects of Task Switching On The Across Hemisphere Advantage,*Brain & Cognition*,67(1), 69-75.

– Weiler, M.D., Berenstein, J.H., Bellinger, D.,&Waber,D.P.(2002). Information Processing Deficit In Children With ADHD, Inattention Type, & Children With Reading Disability. *Journal of Learning Disabilities*,35(5), 448-461.

– Wilde, E.A., Chu, Z.,& Bigler , E.D.(2006). Diffusion Tensor Imaging In The Corpus Callosum In Children After Moderate To Severe Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurotrauma*,23(10), 1412 –1426.

– Wong,S., Yang,Y., Xing,W., Chen,J., Liu,C.,& Lou,X.(2013). Altered Ceural Circuits Related to Sustained Attention & Exective Control in Children with ADHD: An Event-Related fMRI Study. *Clinical Neurophysiology,* 124, 2181-2190.

– Wu,K.K., Anderson,V.,& Castiello,U.(2002). Neuropsychological Evaluatin of Deficits in Executive Functioning for ADHD Children with or Without Learning Disabilities.*Journal of Developmental Neuropsychology,* 22 (2), 501-532.

Neural Transformation Time Indicator of Information Processing Speed & Problem Solving Among Sample of Attention Deficit And Hyperactivity Disorder(ADHD) Children& Normal.

Ola O. Mangoud.
Department of Psychology - Mania University.

Abstract:

The purpose of the current study was to examine Neural transformation time indicator of information processing speed & problem solving among sample of Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) children&

normals. The study follows descriptive exploral approach. participants were 70 children boys aged 7- 11years; including 35 children who had been diagnosed ADHD and 35 children normal, the measurements were; computerized primary cognitive tasks(Neural transformation time task to measure callosal reaction time, Stroop color- word task and Posner's letter matching task to measure information processing speed), problem dimension orientation test, Social problem solving skill test, Reasoning quantitative verbal test, to measure Social and arithmetic problem solving. Results, showed that, information processing speed and problem solving could not be predicted from Neural transformation time.

Key Words: ***Neural transformation time, callosal reaction time information processing speed Stroop color- word task, Posner's letter matching task, Social and arithmetic problem solving, attention deficit hyperactivity disorder(ADHD).***