الفروق بين الذكور والإناث في الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر [١]

إعداد

نجوى رجب توفيق متولي
باحثة ماجستير "علم نفس إكلينيكي عصبي" جامعة بنى سويف

د. نرمين عبد الوهاب أحمد
أستاذ علم النفس الإكلينيكي جامعة بنى سويف

د. محمد مرسي متولي
أستاذ علم النفس العصبي المساعد جامعة بنها

ملخص

يهدف البحث الحالي إلى دراسة الفروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ، بالإضافة إلى التحقق من وجود فروق بين الذكور من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأصحاء في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ، والتحقق من وجود فروق بين الإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر والصحيحات في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ. واعتمد البحث على المنهج الوصفي المقارن، وتكونت عينة البحث من (٣٠) مشاركًا من مرضى التصلب العصبي المتناثر، ومجموعة من الأصحاء مكونة من (٣٠) مشاركًا، واستخدمت الدراسة الاختبارات التالية (اختبار التعرف اللمسي على الأشياء واختبار تحديد مواضع الأصابع) للتطبيق على أفراد العينة، وكشفت نتائج الدراسة عن:

١. وجود فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ في اتجاه الإناث.
٢. وجود فروق بين الذكور الأصحاء والمرضى في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ على الاختبارات المستخدمة في الدراسة في اتجاه الذكور الأصحاء.
٣. وجود فروق بين الإناث الصحيحات والمرضى في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ على الاختبارات المستخدمة في الدراسة في اتجاه الإناث الصحيحات.
٤. وجود فروق بين الإناث الصحيحات والمرضى في (دقة الانتقال في وجود فاصل زمني) في اتجاه الإناث المرضى على اختبار التعرف اللمسي.

الكلمات المفتاحية: التصلب المتناثر، التعرف اللمسي، السيادة اليدوية، مواضع الأصابع.

[١] تم استلام البحث بتاريخ : ٢٠٢٤/٦/٢٩ ، وتم القبول النهائي بتاريخ : ٢٠٢٤/٧/٢٧ وتم النشر بتاريخ ٢٠٢٤/٨/١.
معرف الوثيقة الرقمي : 10.21608/BSHJO.2024.300177.1071

Differences between males and females in Tactile Inter-hemispheric Transfer among Multiple Sclerosis patients

Nagwa R. Metwally
Dept. psychology – Bani Suef university

Nermin A. Ahmed
Dept. psychology – Bani Suef university

Mohamed M. Metwally
Dept. psychology – Benha university

Abstract

The current research aims to verify the existence of differences between male patients with multiple sclerosis and healthy people in the accuracy and speed of Tactile Interhemispheric Transfer, and to verify the existence of differences between female patients with multiple sclerosis and healthy women in the accuracy and speed of Tactile Interhemispheric Transfer. In addition to verifying the presence of differences between male and female patients with multiple sclerosis in the accuracy and speed of Tactile Interhemispheric Transfer. The research relied on the comparative descriptive approach, and the research sample consisted of (30) participants from patients with multiple sclerosis, and a group of healthy people consisting of (30) participants. The study used the following tests (tactile recognition test on objects and Determine finger positions test) to apply to the sample members. The results of the study revealed:

1. There are differences between healthy males and patients in the speed and accuracy of Tactile Interhemispheric Transfer on the tests used in the study, in favor of healthy males.
2. There are differences between healthy females and patients in the speed and accuracy of Tactile Interhemispheric Transfer on the tests used in the study in favor of healthy females.
3. While the results of the study also revealed to us the presence of differences between healthy females and patients in (accuracy of transition in the presence of a time interval) in favor of female patients on the tactile recognition test.
4. The results also revealed the presence of differences between male and female patients with multiple sclerosis in the speed and accuracy of Tactile Interhemispheric Transfer in favor of females.

Keywords: Multiple Sclerosis, tactile recognition, hand dominance, finger positions.

مقدمة

يُعد التصلب العصبي المتناثر أحد أمراض المناعة المزمنة، التي تصيب الجهاز العصبي المركزي؛ مما يؤدي إلى إعاقات مختلفة بصرية وعقلية وإدراكية وطرفية، وبعض الأمراض الأخرى كالسكر وأمراض القلب، واضطراب النوم، والاكتئاب (اسلام حمدي، ٢٠٢١).

وأكد دي جيوسيبي وزملاؤه (DiGiuseppe et al., 2018) أن هناك تغيرات معرفية كثيرة تحدث نتيجة الإصابة بالتصلب المتناثر؛ وتُظهر نتائج الدراسات أن تلك القدرات المعرفية تتمثل في التعلم، والتذكر، وسرعة معالجة المعلومات ونقلها عبر نصفي المخ. ووفقًا لأبحاث التصوير بالرنين المغناطيسي؛ فإن نقص التغميد في الخلايا العصبية في مرض التصلب المتناثر يظهر بصورة جليه في الجسم الجاسئ من بين مناطق أخرى في الجهاز العصبي المركزي، ونظرًا لانتشار نقص التغميد في الخلايا العصبية في الجسم الجاسئ في مرض التصلب العصبي المتناثر يُظهر بعض المرضى قصورًا في الانتقال السمعي لمنبهات لفظية، وفترات كمون أطول عند الاستجابة على مهام الانتقال البصري مقارنة بالأصحاء (Wishart et al.,1993; Huber et al., 1987; Simon et al., 1987).

جدير بالذكر، أن الجسم الجاسئ هو أكبر بنية تشريحية في المخ، يحتوى على ما يقدر ب ٢٠٠:٨٠٠ مليون محور عصبي من المحاور المغمدة بمادة المايلين حوالي نصفها من النخاع (Wishart et al.,1993). وهو حزمة كبيرة من المادة البيضاء التي تؤدي دورًا مهمًا في التكامل الوظيفي بين شقي المخ، والتواصل المعرفي للمعلومات؛ من خلال الوصلات العصبية داخل الشق الواحد وبعض الوصلات بين الشقين. وعادةً ما يتأثر حجم الجسم الجاسئ بشكل كبير بمرض التصلب العصبي المتناثر[1] (Figueira et al., 2007).

في السياق ذاته، يُعد الانتقال العصبي بين شقي المخ من الأمور الهامة لعديد من السلوكيات والأنشطة التي يقوم بها الفرد كالقيادة وممارسة الرياضة والتعلم... وغيرها عديد من السلوكيات (محمود منسي وآخرين، ٢٠٢٢)؛ حيث يُعد الاتصال بين شقي المخ من خلال الجسم الجاسئ عملية أساسية في نطاق أداء الدماغ البشري لوظائفه، وأحد المعايير الحاسمة لنقل المعلومات من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر يتمثل في سرعتها التي يشار إليها باسم" زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ" (Chaumillon et al., 2018). ولا يعد محك زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ مؤشرًا على الاضطراب العقلي والسلوكي فقط، بل يتسع ليكون مؤشرًا على كفاءة التكامل بين الشقين (علا منجود، ٢٠١٨).

ويُشير مفهوم الانتقال العصبي بين شقي المخ إلى انتقال المعلومات والتنشيط بين النصفين الكرويين للمخ أثناء الأداء على المهام الحركية أو الإدراكية أو المعرفية، وكذلك أثناء الاستجابة الانفعالية (هشام تهامي، ٢٠٠٥).

وتؤكد الأدلة التشريحية على وجود علاقة بين الانتقال العصبي بين شقي المخ والتصلب المتناثر؛ حيث يؤدي هذا المرض إلى النقل غير السليم للنبضات الكهربائية في الجهاز العصبي المركزي أو منعها بشكل كامل، ومن ثم، تتبدى بعض أعراضه في التعب واضطرابات الكلام وعيوب الإبصار(Habibi et al.,2019).

وناقشت بعض الدراسات مثل دراسة البلتاجي وآخرين (Elbeltagy et al., 2019) ودراسة براون وآخرين (Brown et al., 2010) وجود ضعف في الإتصال بين شقي المخ لدى مرضى التصلب المتناثر

[1] **Muliple Sclerosis.**

المتمثلة في بعض المظاهر المرضية؛ التي تدل على وجود خلل في الانتقال العصبي منها ضعف المعالجة السمعية المركزية، وارتفاع العتبة الحسية اللمسية لمرضى التصلب العصبي المتناثر. كما أشارت دراسة ميكافيلي وآخرين (Makashvili et al., 2021) إلى أن مرضى التصلب العصبي المتناثر سجلوا درجات منخفضة على اختبارات الانتقال بين شقي المخ، مثل اختبار النقر بالأصابع، واختبار تحديد مواضع الأصابع.

جدير بالذكر القول، أن الإختلافات التشريحية[1] في الجسم الجاسئ ترتبط بالجنس والعمر وسيطرة اليد واللغة والذكاء (Wishart et al., 1993). فقد أشارت دراسة إيفانجلوس وآخرين (Evangelou et al., 2000) إلى أن الإصابة المحورية وتلف المادة البيضاء المشاهدة بشكل واضح؛ عن طريق التصوير بالرنين المغناطيسي التقليدي في الجسم الجاسئ لمرضى التصلب العصبي المتناثر حتى في المراحل المبكرة من المرض تُضعف التفاعلات بين شقي المخ؛ باعتبار أن الجسم الجاسئ هو المسار الرئيسي الذي يربط بين شقي المخ (Manson et al., 2006).

ومن المعلوم أن الجهاز العصبي هو المتحكم الرئيس في نشاط الإنسان وسلوكياته وانفعالاته، وفي اتصاله مع الأشخاص المحيطين به، ويقوم بالعديد من المهام التي تتكامل فيما بينها لتحقيق التوازن. وينقسم المخ إلى شقين متماثلين يختص كل منهما بوظائف معينة ويقومان أيضًا بنقل الإشارات العصبية بصفة متبادلة فيما بينهما فيما يعرف ب" الانتقال العصبي بين شقي المخ"[2].

مدخل إلى مشكلة الدراسة

يُعتبر التصلب المتناثر من الأمراض العصبية التي تصيب الجهاز العصبي المركزي، وتؤثر على مناطق متفرقة منه؛ مما ينعكس على أداء المهام المختلفة من بينها انتقال الإشارات العصبية بين شقي المخ، ويصيب قطاع عريض من أفراد المجتمع من بينهم الشباب؛ خاصة في المرحلة العمرية من ٢٠ إلى ٤٠ سنة.

وينتج عن الإصابة بمرض التصلب العصبي المتناثر قصورًا في الوظائف الإدراكية والمعرفية واللغوية والمهارات الحركية، ويرجع ذلك إلى اضطراب الجهاز العصبي المركزي أي التلف العضوي الذي يصيب مناطق معينة في المخ، ومن ثم، يؤدى إلى خلل في كفاءته الوظيفية (إسراء عبد الرحيم، ٢٠٢٢).

وقد أشارت دراسة دوشي وشاتاوي (Doshi& Chataway, 2016) إلى أن هذا المرض يؤثر على حوالي (٢,٣) مليون شخص حول العالم، كما أشارت دراسات أخرى إلى ارتفاع أعداد المصابين بهذا المرض في مصر مثل دراسة الشرقاوي وآخرين (El Sharkawi et al., 2019) ودراسة زكريا وآخرين (Zakaria et al., 2019)؛ حيث ذكرت أن النسبة تصل إلى ما يقرب من ٥٦,٠٠٠ مريض. ولأن الخلل الوظيفي من السمات المميزة لهذا المرض والذي يحدث نتيجة عدم الانتقال بين شقي المخ للإشارات العصبية؛ فقد اتجهت عديد من الأبحاث الحديثة في هذا المجال إلى دراسة تأثيره على أداء المهام النفسية العصبية لدى

[1] **Structure**.
[2] **Interhemispheric Transfer.**

مرضى التصلب العصبي المتناثر، وهو ما دعانا إلى الاهتمام بهذا الموضوع ومحاولة التعرف على كفاءة الانتقال العصبي بين شقي المخ لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر.

ويُعتبر مؤشر الجسم الجاسئ[1] علامة بارقة جديدة في تشخيص الاضطرابات التنكسية العصبية، ويُعتقد أنه مرتبط بمستوى ضمور الدماغ، ومن ثم بشكل كبير بمرض التصلب العصبي المتناثر (Ozer et al., 2021)؛ وإصابة الجسم الجاسئ تؤدي إلى ضعف في التفاعل بين شقي المخ، وتؤكد الأدلة السريرية على الضعف الوظيفي للجسم الجاسئ في المرضى الذين يعانون من التصلب العصبي المتناثر، فقد أظهرت الدراسات التي أُجريت لقياس كهربية الدماغ انخفاضًا في تماسك ألفا بين شقي المخ في مرضى التصلب العصبي المتناثر، وأن هناك فترات انتقال زمني طويلة بين شقي المخ (Manson et al., 2006; Brown et al., 2010).

في سياق آخر، يحدث الانتقال بين شقي المخ من خلال الألياف التي تربط المناطق المختلفة من المخ، وهناك في ثلاث حالات لحدوث الانتقال العصبي بين شقي المخ وهي:

١. إذا وصلت المعلومة أو التنشيط إلى شق المخ غير المتخصص في معالجتها؛ حيث يلزم حدوث الانتقال العصبي عن طريق المقرنيات إلى الشق المتخصص في المعالجة.
٢. في حالة المهام المركبة أو المعقدة التي تتضمن وظائف كلا الشقين معًا، وهنا يصبح من الضروري حدوث تفاعل بين شقي المخ لإنجاز هذه المهمة.
٣. في حالة المهام التي تحتاج توزيع الانتباه؛ حيث يتوفر الدليل العلمي على الدور الواضح الذي يلعبه الجسم الجاسئ في توزيع الانتباه

ويختلف الانتقال بين شقي المخ عن الانتقال داخل الشق الواحد، والذي يعني انتقال التنشيط داخل أحد شقي المخ فقط (هشام تهامي، ٢٠٠٥).

ختاما لما سبق، تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي: **هل هناك فروق في الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ لدى الذكور والإثاث من مرضى التصلب العصبي المتناثر ؟**

وينبثق من هذا السؤال الرئيس السؤالين التالين:

١. هل هناك فروق بين الذكور من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأصحاء في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ؟
٢. هل هناك فروق بين الإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر والصحيحات في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١. التحقق من وجود فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ.
٢. التحقق من وجود فروق بين الذكور من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأصحاء في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ.
٣. التحقق من وجود فروق بين الإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر والصحيحات في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ.

[1] **Corpus Callosum index**

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة الحالية في:

- إثراء التراث النظري عن كفاءة الانتقال العصبي بين شقي المخ في التصلب العصبي المتناثر، وتحديد الفروق بين الجنسين في كفاءة الانتقال مما يساعدنا في الاستفادة من هذه المعلومات في مجال البحث في علم النفس العصبي.
- تعد التقييمات النفسية العصبية أمرًا مهمًا لمراقبة حالة المريض المصاب بالتصلب خلال مسار المرض؛ حيث يمكن استخدام التقييمات التتبعية في تحديد التفاقمات العيادية أو درجة تقدم المرض، وذلك لأن الكشف المبكر عن طبيعة نقل وتبادل المعلومات عبر شقي المخ قد يساهم بنسبة كبيرة في دراسة المرض في ضوء علاقته بالمخ وفق رؤية علم النفس العصبي الحديث، لأنه من أمراض الجهاز العصبي المعقدة والذي يرتبط بها جهازين من أهم أجهزة جسم الإنسان، وهما الجهاز العصبي والجهاز المناعي (جورج كيلوني وآخرين، ٢٠١٨).
- يمكن الاستعانة بهذه الدراسة في عملية تشخيص المرضى دون الاكتفاء بالتقييم باستخدام الرنين المغناطيسي فقط، وذلك من خلال الرجوع إلى نتائج الدراسة في تحديد كفاءة النقل العصبي بين شقي المخ والذي يكشف لنا عن إصابة الجسم الجاسئ من عدمه باعتباره المسؤول عن عملية النقل.
- الاستفادة من نتائج الدراسة في برامج التأهيل النفسي والعصبي لمرضى التصلب العصبي المتناثر.

مبررات الدراسة

- ندرة الدراسات التي تناولت التصلب العصبي المتناثر، ولم يجد الفريق البحثى كذلك في أثناء المراجعة البحثية العدد الكافي والمتنوع من البحوث الحديثة المحلية التي حاولت دراسة النقل العصبي لدى مرضى المتناثر، وبيان الفروق في كفاءة أداء الوظائف النفسية العصبية لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر من الذكور والإناث.
- يوضح محمود علاء الدين (٢٠١٧) أنَّ مَجال الأمراض العصبية يَحتاج إلى مَزيدٍ مِن البحوث، وليس الاقتصار فقط على مرض الصرع الَّذي يعد من أكثر الأمراض العصبية دراسة في البيئة المصرية؛ وهناك أمراض أخرى تحتاج إلى بحثٍ على المستوى المعرفي والنفسي العصبى أورد منها على سبيل المثال؛ مرض هنتنجتون، السكتة الدماغية، الذئبة الحمراء والتصلب المتناثر موضوع الدراسة الحالية.
- هناك حاجة إلى إخضاع الفروق بين النوعين لدى مرضى التصلب المتناثر للدراسات التجريبية والمعرفية والنفسية العصبية؛ حيث تظهر الفروق بين النوعين جلية في هذا الاضطراب، فالسيدات

أكثر استهدافاً للإصابة بهذا المرض؛ والذكور هم الأسوأ بالنسبة لمآل هذا المرض(Golden&Voskuhl,2017).

مفاهيم الدراسة

أولًا: مفهوم التصلب العصبي المتناثر

تعددت التعريفات التي تناولها الباحثين حول مفهوم التصلب العصبي المتناثر، ومن هذه التعريفات ما يلي:

- يشير (Diaz- olavarrieta et all, 1999) إلى أن مرض التصلب المتناثر هو مرض إلتهابي يشمل شقي المخ، والأعصاب البصرية، وجذع المخ، والمخيخ، والعمود الفقرى.
- وعرفه (Lassmanne et all, 2007) بأنه مرض إلتهابي مزمن يصيب الجهاز العصبي المركزي، ويؤثرعلى مناطق متعددة منه، مما يؤدي إلى إزالة الغمد النخاعي الحامي لها، ويكثر انتشاره في الأوعية الليمفاوية والجسم الجاسئ.
- كما عرفه (صلاح هارون، ٢٠١٥) بأنه" مرض مناعي يحدث بسبب الضغوط النفسية والحياتية التي تؤثر بيولوجياً على الخلايا الجذعية، فتؤدي لأعراض مرضية واضحة مثل التنميل، وفقدان الرؤية، والترنح، وشلل تدريجي يصيب أحد أطراف الجسم ويمكن التعرف على أسبابه النفسية من خلال مقاييس نفسيه متعددة باستخدام دراسة الحالة".
- وعرفه أيضًا (Sugijono et all, 2020) بأنه أكثر أنواع الأمراض العصبية الشائعة في الجهاز العصبي المركزي، وله مظاهر سريرية مختلفة، يؤثر على المراكز الحسية، والحركية، والمخيخ، وجذع المخ.
- وعرفته (نجلاء المصيلحي، ٢٠١٩) بأنه" مرض مناعي ذاتي ويسمى بالقاتل الصامت، وهو أحد الأمراض المزمنة التي تصيب الجهاز العصبي المركزي، ويصيب جزء من الدماغ المسمى بغشاء المايلين أو النخاعين أو المسماه بالمادة البيضاء في الجهاز العصبي".

وهناك أنواع مختلفة للتصلب العصبي المتناثر، ولكل منها خصائصه وسماته التي تميزه عن غيره من الأنواع الأخرى، وفيما يلي عرض لكل نوع من أنواع التصلب العصبي المتناثر، مع توضيح خصائص كل نوع على حدة كالتالي:

١. **التصلب المتناثر الانتكاسي**[1]: وفيه يتعرض المريض لنوبات أو هجمات ثم يتحسن بعدها، وهو ما يُطلق عليه انتكاسة أو هجمة، وتحدث بشكل سريع وقوى ثم تختفي لمدة سنة، وهكذا.
٢. **التصلب العصبي المتناثر التقدمي الأولي**[2]: ويبدأ هذا النوع بالتدهور في البداية وقد تستقر الحالة بين الحين والآخر؛ ولكن المريض لا يتعرض لمراحل تحسن تام وتتدهور حالة المريض شيئًا فشيئًا.
٣. **التصلب المتناثر التقدمي الثانوي**[3]: ويحدث هذا النوع بعد الإصابة بالنوع الأول؛ حيث يتطور نتيجة تغير مسار المرض (كريمة زكيري، ٢٠١٧).

[1] **Relapsing- Remitting (RRMS)**
[2] **Primary Progressive (PPMS)**
[3] **Secondary Progressive (SPMS)**

٤. **التصلب المتناثر الانتكاسي التفاقمي**[1]: ويتميز هذا النوع بتدهور تفاقمي في الحد الأدنى للوظائف مصحوب بانتكاسات شديدة وواضحة، واحتمالية بسيطة في العودة للحد الأدنى للوظائف (محمد مرسي وآخرين، ٢٠١٩).

أسباب الإصابة بمرض التصلب العصبي المتناثر

الأسباب الحقيقية وراء الإصابة بمرض التصلب العصبي المتناثر غير معروفة حتى الآن، نتيجة للإنتكاسات المتعددة التي تحدث من حين لآخر، بسبب التهاب الأعصاب الدماغية والنخاع الشوكي (محمد مرسي وآخرين،٢٠١٩)، حيث يحدث انهيار في الحاجز الدموي الدماغي ويحدث تدمير للميالين، مع تلف محور عصبي وتشكيل اللويحات في المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي في أي مكان (WHO, 2006).

ويُعتقد أن الالتهاب حول الأوعية الدموية يلعب دورًا أساسيًا في اضطراب الحاجز الدموي الدماغي، وإزالة مادة المايلين وتكوين آفات جديدة يُطلق عليها لويحات عصبية (Ge, 2006).

ويشير العلماء إلى أن التصلب المتناثر هو عبارة عن عملية التهابية مناعية ذاتية، يقوم فيها الجهاز العصبي المركزي بمهاجمة الغلاف الميالين الذي يغلف المحاور العصبية للجهاز العصبي المركزي، مما يؤدي إلى ظهور أماكن خالية من الغلاف الميالين وإصابة المحاور العصبية بشكل يؤثر على عملية انتقال الاشارات العصبية خلال هذه المحاور (جورج كيلوني وآخرين ، ٢٠١٨).

المظاهر المعرفية والنفسية العصبية المصاحبة لمرض التصلب العصبي المتناثر

يعد الضعف الإدراكي سمة أساسية لمرض التصلب العصبي المتناثر، ويؤثر على حوالي (٦٥%) من المرضى في كل مرحلة من مراحل المرض، مما يؤثر بشكل كبير على جميع جوانب الحياة (Portaccio& Amato, 2022).

ويعد جان مارتن شاركو (Jean-Martin Charcot, 1877) أول من وصف الضعف الإدراكي في مرض التصلب العصبي المتناثر في القرن التاسع عشر (Oreja-Guevara et al., 2019).

وغالبًا ما يرتبط التصلب المتناثر بضعف الأداء المعرفي، وخاصة الانتباه وسرعة معالجة المعلومات والوظائف التنفيذية والذاكرة (Harand& Defer, 2020). وهذا ما أشارت إليه دراسة (مريم بوزيد، ٢٠٢٠) التي توصلت نتائجها إلى أن المصابين بمرض التصلب العصبي المتناثر يعانون من اضطرابات في القدرات المعرفية، كما توصلت أيضًا دراسة (نوال بوشنة ومحمد حسيان، ٢٠٢٣) إلى أن مرضى التصلب العصبي المتناثر يعانون من اضطرابات في الوظائف التنفيذية والذي يؤثر بدوره على سرعة معالجة المعلومات.

وكشفت نتائج الدراسات أن الوظائف التي تتدهور نتيجة الإصابة بمرض التصلب العصبي المتناثر تتمثل في القدرات البصرية المكانية والتي تشمل القدرة على التعرف على الأشياء بدقة، ورسم الأشياء أو تجميعها، والطلاقة اللفظية والتي تختلف من مريض لآخر؛ حيث نلاحظ وجود بطئ في الكلام أو تغيير جودة الصوت، وغالبًا ما تتجلى مشكلة الطلاقة اللفظية في ظاهرة طرق اللسان والتي تظهر عندما يريد

[1] **Relapsing Progressive (RPMS)**

الفرد أن يقول كلمة معينة وهي على طرف اللسان ولكنه لا يستطيع التفكير فيها (Larocca& King, 2016). **أخيرًا يُعرف التصلب المتناثر اجرائيا بأنه** مرض مزمن ينتج عنه حدوث التهاب في الجهاز العصبي المركزي، مما يتسبب في إزالة مادة المايلين الحامية للمحاور العصبية، وبالتالي حدوث تلف في المحاور العصبية، بما يؤثر على الوظائف التي تقوم بها هذه المحاور.

ثانيًا: مفهوم الإنتقال العصبي بين شقي المخ

يرجع مفهوم الانتقال العصبي إلى الدراسات الرائدة لمايرز وسبيري، عندما حددوا لأول مرة الصوار الأمامي للدماغ على انه النظام العصبي الذي يخضع للتواصل بين شقي المخ ووصفوا التأثير بأنه" نقل التدريب بين شقي المخ"، مما يعني أنه نتاج لعملية التدريب. وعندما دُرب شقي المخ حال كون الوصلات سليمة تكون النتيجة حدوث تعلم لشق المخ المدرب عن طريق التعرض الحسي المباشر، بينما يتعلم الشق غير المدرب عن طريق التعرض الحسي للوصلات، ومن ثم، فإن مفهوم نقل التدريب يعكس الطريقة التي تم على أساسها إثبات الظاهرة لأول مرة مما يعكس الأساس العصبي للاتصال بين شقي المخ، ويُعتقد بشكل عام أن الاتصال بين شقي المخ يحدث من خلال الألياف التي تربط المناطق المشتركة بين أحد شقي المخ والشق الآخر المعاكس له (Gazzaniga& LeDoux, 1978).

وإذا نظرنا إلى هذا المفهوم نجد أنه يتكون من شقين:

١. زمن الانتقال العصبي.
٢. الانتقال العصبي بين شقي المخ.

أ- مفهوم زمن الإنتقال العصبي

- عرفه (Thomas et al., 2019) بأنه" الزمن الذي يستغرقه الجهاز العصبي في نقل المثيرات المستقبلة من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر أو إحداث التكامل ما بين الشقين الدماغيين" (طارق نور الدين، ٢٠١٩).
- وعرفه (صالح محمود، ٢٠١٠) بأنه" نقل الاستثارة والتنشيط والتي تسير في اتجاه واحد من منطقة ما في الجهاز العصبي إلى منطقة أخرى، بهدف خدمة وظيفة عصبية معينة، وهي عملية بسيطة تشبه عملية نقل الشحنات عبر السلك الكهربي تكون فيها الإشارة المحمولة إشارة ثنائية من نوع تشغيل مقابل إيقاف".
- كما عرفه (Datta, 2021) بأنه عبارة عن الوقت اللازم لنقل المعلومات من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر عبر الجسم الجاسئ، والذي يتضمن العديد من نقاط التشابك العصبي مقارنة بالانتقال داخل الشق الواحد؛ حيث يستغرق الانتقال بين الشقين وقتًا أطول.

ويُعرف إجرائيًا بأنه الوقت المستغرق لنقل الإشارات العصبية من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر، للقيام بوظيفة لمسية معينة باستخدام إحدى اليدين أو كلتيهما.

ب- مفهوم الانتقال العصبي بين شقي المخ

هناك العديد من التعريفات التي تناولت مفهوم الإنتقال العصبي بين شقي المخ، ومن هذه التعريفات ما يلي:

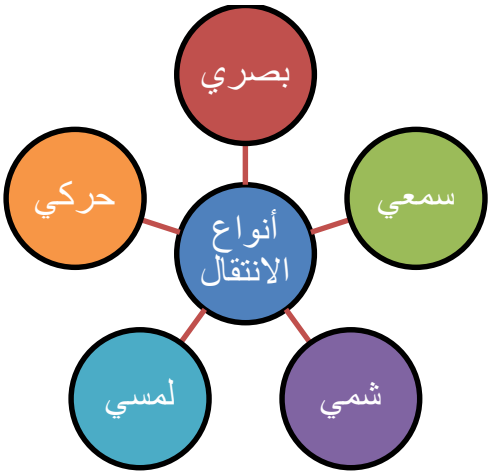
- عرفة (هشام تهامي، ٢٠٠٥) بأنه" إنتقال المعلومات والتنشيط بين شقي المخ أثناء أداء المهام الحركية أو الإدراكية أو المعرفية، وأثناء الاستجابة الإنفعالية، وتؤدي المقرنيات وبصفة خاصة الجسم الجاسئ دورًا في هذا الإنتقال".
- وعرفته (نرمين عبد الوهاب، ٢٠١٦) على أنه" إنتقال المعلومات أو التنشيط بين النصفين الكرويين عند أداء المهام الحركية والإدراكية والمعرفية".
- وعرفته (الشيماء عبد التواب، ٢٠٢١) على أنه" العملية التي يتم من خلالها حدوث إثارة بين نصفي المخ، مما يؤدي إلى حدوث تعاون ينتج عنه انتقال للمعلومات الواردة بالتالي إنجاز المهمة المطلوبة".
- كما عرفه (Van der Knaap & Van der Ham, 2011) بأنه" الاتصال بين شقي المخ بواسطة الجسم الجاسئ، ويبدو أن الألياف في الجسم الجاسئ تختلف في السماكة؛ حيث تتواصل الألياف المايلينية السميكة بشكل أسرع من الألياف الصغيرة" (Datta, 2021).

ويُعرف إجرائيًا بأنه إنتقال المعلومات والإشارات العصبية من الشق الغير متخصص في معالجتها إلى الشق المتخصص، من خلال الجسم الجاسئ.

أنواع الانتقال

يوجد خمسة أنواع للانتقال العصبي بين شقي المخ كما أشارت (نرمين عبد الوهاب، ٢٠١٦) يمكن توضيحهم كما يلي:

شكل (١) يوضح أنواع الانتقال



وفيما يلي شرح لكل نوع من أنواع الانتقال:

١. **إنتقال بصري** : يُقصد به نقل المعلومات البصرية من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر.
٢. **إنتقال سمعي** : نقل المعلومات السمعية من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر.
٣. **إنتقال شمي** : نقل الاحساسات الشمية من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر.

٤. **إنتقال لمسي**: يُقصد به نقل الإحساسات اللمسية والجسمية من شق المخ إلى الشق الآخر عن طريق المقرنيات.
٥. **إنتقال حركي** : نقل المعلومات الحركية والبدنية من أحد شقي المخ إلى الشق الآخر.

وسوف نقوم في الدراسة الحالية بدراسة الانتقال اللمسي.

وقد أشار سبيري في نظريته أن ما يتم في الشق الأيمن هو معالجة المعلومات بشكل متزامن، ويكون هذا الجانب أكثر فعالية في المهام ذات البصرية والمكانية، كالرسم وصنع الصور والموسيقى؛ حيث يقوم بترتيب والقيام بمهام مثل: التلوين، الخيال، أحلام اليقظة، الأبعاد، الألحان والأصوات، والإبداع والابتكار، في حين أن الشق الأيسر من المخ يتميز بأنه تحليلي ويختص بمعالجة المهام التحليلية واللفظية، من خلال الربط الخطي التتابعي للأجزاء بالكل، وهو أكثر فعالية في معالجة المعلومات اللفظية وفك وترميز اللغة وكل ما هو متعلق بالأرقام والكلمات، ويقوم بوظائف النطق والكلام والأرقام والترتيب والتحليل والكتابة (تقى الربيعي وإبراهيم آل يوسف، ٢٠١٨).

أساليب قياس الانتقال العصبي بين شقي المخ.

هناك عدة أساليب لقياس الانتقال العصبي بين شقي المخ من بينها :

١. **العرض المجالي البصري أو (العرض التاكستوسكوبي):** ويعتمد هذا الأسلوب على التنظيم التشريحي للعين والأعصاب البصرية، بحيث ينقسم المجال البصري إلى شقين (المجال الأيمن والمجال الأيسر) ويتم نقل المنبهات الموجهة إلى المجال البصري الأيسر إلى شق المخ الأيمن والمعلومات الموجهة للمجال البصري الأيمن إلى شق المخ الأيسر (Brysbaert, 1994). وذلك لأن الألياف العصبية للعينين تتصالب في منطقة الاتصال البصري؛ بحيث أن ٥٠% تقريبًا من تلك الألياف العصبية وهي الألياف التي تقع في جهة الأنف لكل عين تذهب إلى الجهة المعاكسة من المخ، وهو ما يطلق عليه " عدم التماثل الوظيفي بين شقي المخ"، وتعد دورين كيمورا (Dureen Kimura,1961) أول من أشار إلى عدم التماثل الوظيفي بين شقي المخ، كسبب محتمل لاختلاف دقة التعرف على المثيرات من شقي المجال البصري، واستخدمت طريقة الاسماع الثنائي للمثيرات وليس العرض البصري (السيد أبو شعيشع، ١٩٨٩).
٢. **إجراء الاسماع الثنائي:** ويعتمد الأساس العصبي لهذا الإجراء على أن كل أذن ترسل المعلومات التي تصل المستقبلات السمعية بها إلى الشقين معًا في الوقت نفسه، وبناًء عليه فإن المعلومات التي تصل إلى الأذن اليسرى تذهب إلى الشق الأيمن عن طريق المسارات المعاكسة، وتذهب إلى الشق الأيسر من خلال المسارات الموجودة في نفس الجانب، ونفس الأمر بالنسبة للمعلومات التي تصل إلى الأذن اليمنى. وحال حدوث تقديم اثنين من المحفزات السمعية المختلفة في نفس الوقت لكلتا الاذنين فإنه يحدث قمع نسبي للمسار السمعي مقارنة بالمقابل، ومن ثم فإن المعلومات المقدمة إلى أذن واحدة تتم معالجتها بشكل أساسي من نصف الكرة المعاكس، وبالتالي فإن المعلومات المقدمة إلى أذن واحدة تتم معالجتها بشكل أساسي في النصف الآخر من الكرة المخية (Passarotti et al., 2002). وهذه الوظيفة لها إسهام كبير في تحديد المواقف مثل السمع في الضوضاء، واختبارات الكلام ثنائية التفرع واضطرابات القشرة المخية والجسم الجاسئ (Habibi et al., 2019).
٣. **إجراء الانتقال العصبي اللمسي:** يعتمد على تكوين الجهاز الحسي الجسمي الذي يقوم على التعاكس مثل الجهاز البصري والسمعي؛ فالاحساسات اللمسية في اليد اليسرى تصل لشق المخ الأيمن والعكس صحيح.

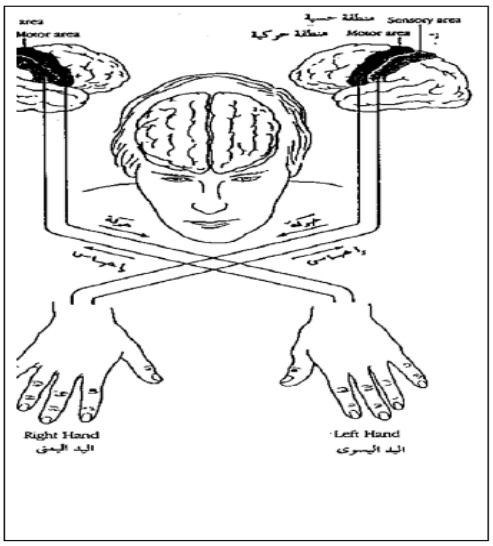
❖ **ويتفرع من هذا الإجراء عدد من الاختبارات الفرعية منها:**

- اختبار لمس مواضع الاصابع
- اختبار انتقال نقر اليد
- اختبار الحركات المترابطة
- اختبار التعرف على الاشياء
- اختبار انتقال الجسم والساعد
- اختبار اللمس الثنائي (حسناء يسن، ٢٠١٨).

ويقوم إجراء التجنيب اللمسي على حقيقة مفادها أن الجهاز الحسي الجسمي متعاكس تعاكسًا شبه تام، وهو ما يسمى بعقد مقارنات ثنائية بين جانبي الجسم، وبالتالي الوقوف على اللاتماثل الإدراكي اللمسي؛ حيث يقوم الإجراء على تجنيب المعلومات الحسية بحيث تصل إلى شق واحد فقط من المخ (هشام تهامي، ٢٠٠٥).

ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالي:

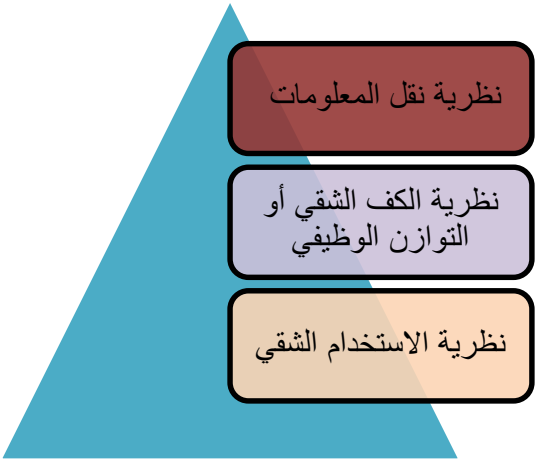
شكل (٢) يوضح إجراء التجنيب اللمسي



(سامي عبد القوي، ٢٠١١).

النظريات المفسرة للإنتقال العصبي بين شقي المخ

هناك ثلاث نظريات تفسر الانتقال العصبي بين شقي المخ نتناولها كالتالي:



١ـ نظرية نقل المعلومات

تعتمد هذه النظرية على فكرة نقل المعلومات وفقًا لتخصص كل شق من شقي المخ، وقد اقترح بوفينبرجر ١٩١٢ أنه عندما يقدم للمفحوص نوع معين من المنبهات المجنبة فإن انتقال المعلومات يتم من خلال الشق غير المتخصص في معالجتها إلى الشق المتخصص عبر الجسم الجاسئ، وذلك لتحقيق أعلى درجة من كفاءة المعالجة (Poffenberger, 1912)، وتفترض كذلك أن سرعة الانتقال العصبي بين شقي المخ تزيد عندما تكون الوصلات المتجهة نحو الشق المتخصص أنشط بشكل أكبر من الوصلات المتجهة نحو الشق غير المتخصص، ويزيد هذا الاتصال عندما تتوفر معلومات المنبه بشكل أولي للشق غير المتخصص (Barnett& kirk,2005). وهذا يعني أن نوع المنبه هو الذى يحدد كيفية الاتصال عبر الوصلات العصبية بين شقي المخ، ويحدث الانتقال بين المناطق القشرية، وتدعيم التفاعل بين شقي المخ يزيد من كفاءة عمل المخ في معالجة المعلومات، والانتقال بين شقي المخ يحدث بشكل أسرع من الانتقال داخل الشق الواحد (Singh& O'Boyle, 2004).

٢ـنظرية الكف الشقي أو التوازن الوظيفي بين شقي المخ

وتعتمد هذه النظرية على مفهوم أن الجسم الجاسئ هو بمثابة الحاجز المثبط الذى يمكن من خلاله أن يقوم أحد شقي المخ بتثبيط الشق الآخر، من أجل تسهيل المعالجة الوظيفية؛ أى أن الكف الشقي يكون أقوى لدى الشق المسيطر. وأشار كوك إلى أنه عندما توجد منطقة قشرية معينة حدث لها تثبيط، فإن الجسم الجاسئ يعمل على تنشيط المنطقة المماثلة لها في الشق الآخر من المخ، ومن ثم، يميل الجسم الجاسئ إلى إنتاج أنماط معكوسة للتنشيط والتثبيط في شقي المخ. ووفقًا لنظرية كوك فإن النشاط في أحد شقي المخ سيقلل من النشاط في المنطقة المقابلة في الشق الآخر، وينشأ التجنيب الوظيفي من هذا التثبيط، والجسم الجاسئ هو المسئول عن هذه الهيمنة (Bloom& Hynd,2005).

٣ـنظرية الاستخدام الشقي

تربط هذه النظرية بين علم النفس العصبي والمعرفي، من خلال بحث أجراه ليدرمان تساءل فيه عما إذا كان أداء مهمتين معرفيتين متزامنتين يتم تسهيله من خلال عرض كل مهمة على شق المخ المقابل. حيثُ طُلب من العينة أداء مسألتين حسابيتين تم تقديمهما في وقت واحد، إحداهما للجمع، والأخرى للطرح. وتم عرض الأرقام لفترة زمنية ١٠٠ مللي ثانية، وتم ترتيبها بحيث يكون الرقم عند التثبيت أعلى وطرحه من الرقم السفلي، ثم عكس الأرقام بحيث تكون المهمة رقمين في السفلي، وخلال التجارب

الثنائية تم تقديم كل مسألة إلى مجال بصري واحد فقط، وأشارت النتائج إلى أن نسبة كبيرة من المسائل تم حلها بشكل صحيح خلال التجارب الثنائية مقارنة بالأحادية. وتشير هذه النتائج إلى أن تقسيم المدخلات المتزامنة بحيث يواجه كل شق مهمة معينة تتطلب نوعًا واحدًا فقط من العمليات المعرفية يسهل الأداء، عن طريق تقليل تداخل المهام مع بعضها (Liederman,1986).

ويتبنى القائمين بالدراسة **النظرية الثانية**، وذلك من منطلق أن الإصابة المحورية في الجسم الجاسئ تضعف التوصيل العصبي للإشارات العصبية بين الشقين، وبالتالي يحدث خلل في معالجة المعلومات، والذي يُعد أحد المظاهر التشريحية لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر، وهو محور اهتمام الدراسة الحالية.

الدراسات السابقة

هناك عديد من الدراسات السابقة التي تناولت الإنتقال العصبي بين شقي المخ وعلاقته بالتصلب العصبي المتناثر، ويمكن تقسيم الدراسات السابقة الى محورين :

١-الدراسات التي تناولت تأثير ضمور الجسم الجاسئ على دقة وزمن الانتقال بين شقي المخ.

٢-الدراسات التي اهتمت بالفروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب في دقة وزمن الانتقال وكفاءة الأداء النفسي العصبي.

أولًا: الدراسات التي تناولت تأثير ضمور الجسم الجاسئ على دقة وزمن الانتقال بين شقى المخ.

قامت دراسة بارخوف وآخرين (Barkhof et al., 1998) بالتحقق فيما إذا كان ضمور الجسم الجاسئ في مرضى التصلب العصبي من النوع الانتكاسي مرتبط بالعجز الوظيفي، وتكونت عينة الدراسة من ١٤ مريض من ذوي الاعاقة الخفيفة من مرضى التصلب العصبي الانتكاسي، و١٤ مشاركًا كعينة ضابطة متطابقين في العمر والجنس، حُدد حجم الجسم الجاسئ باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي السهمي، ودُرست وظيفة الجسم الجاسئ باستخدام بطارية عصبية نفسية وتقييم فيزيولوجي عصبي يعتمد على التحفيز البصري باستخدام نموذج المجال البصري المنقسم، وكانت المساحة الاجمالية للجسم الجاسئ في المرضى بمتوسط (٥,٣ سم٢) أقل بكثير من الأصحاء بمتوسط (٦,٦ سم٢)، وأظهر المرضى قمع الأذن اليسرى باستخدام اختبار الاسماع الثنائي، وضعف تعلم الاسماء والذي ارتبط بضمور منطقة الطحال، كما أنه لم تكن هناك اختلافات في زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ بين المرضى والأصحاء، ولوحظ وجود ضمور في الجسم الجاسئ في المرضى وارتبط الانفصال الدماغي بضمور أماكن معينة من الجسم الجاسئ وبالتالي دعم التنظيم الطوبوغرافي.

وسعت دراسة بلتير وآخرين (Pelletier et al.,2001) إلى تحديد ما إذا كان من الممكن اكتشاف ضمور الجاسئ، والخلل الوظيفي بين شقي المخ في المراحل المبكرة من التصلب العصبي المتناثر الإنتكاسي، وتقييم تطورها فيما يتعلق بالإعاقة وتطور الإصابات التي تظهر في التصوير بالرنين المغناطيسي خلال فترة خمس سنوات. حيث قُورن ٣٠ مريضًا مصابًا بمرض التصلب العصبي المتناثر المحدد في وقت مبكر من التصلب العصبي المتناثر المتحول إلى بدائل مبكرة وإعاقة خفيفة مع الأشخاص الضابطة. وقُيم حجم الجسم الجاسئ الجزئي والقطعي ومدى اختلاف المادة البيضاء في التصوير بالرنين المغناطيسي،

وكذلك الأداء في المهام التي تستكشف الانتقال بين شقي المخ للمعلومات الحركية والسمعية والحسية. وأُجريت تقييمات للمرضى الذين يعانون من التصلب العصبي المتناثر في البداية وبعد خمس سنوات، تم تحديد الإعاقة الجسدية في كلتا المرتين باستخدام مقياس حالة الإعاقة الموسعة. وتوصلت الدراسة إلى أن المرضى المصابون بمرض التصلب العصبي المتناثر يعانون من ضمور كبير في الجسم الجاسئ، وضعف وظيفي في الانتقال بين شقي المخ. وعُثر على ارتباط كبير بين حجم الإعاقة وشدة التهاب الجسم الجاسئ. في حين لم تكن الخصائص السريرية الأساسية مثل العمر ومعدل الانتكاس المسبق مرتبطة بحجم الجسم الجاسئ أو الأداء بين شقي المخ. ومع ذلك، فإن عدد الإصابات المرجحة لخط الأساس كان مرتبطاً بالتهاب الجسم الجاسئ.

وبحثت دراسة براون وآخرين (Brown et al.,2003) في إمكانات تقنية التجنيب الشقي للمخ التي تقيس الأحكام الزمنية للمنبهات الحسية، ووقت الانتقال كمقياس للنتائج في التصلب المتناثر، وفروق العتبة بين العروض التقديمية الأحادية والثنائية بين شقي المخ. وقُدم التحفيز اللمسي لإحدى اليدين أو كلتيهما بواسطة محفزات اللمس الميكانيكية. كما قُدمت أزواج من الثنائيات الباعثة للضوء إلى شقي المخ من أجل التحفيز البصري. وتألفت الاستجابة من حكم ثنائي الاختيار القسري (نعم /لا) فيما يتعلق بتزامن بداية أزواج من المحفزات. وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع معدلات كل من العتبات الزمنية اللمسية والبصرية بشكل ملحوظ في مرضى التصلب. وكانت تقديرات فروق العتبة بين العروض التقديمية الأحادية والثنائية للمهام اللمسية والبصرية أطول أيضًا بشكل ملحوظ في المرضى وكشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية بين العمر والعتبات الزمنية الحسية للمجموعة الضابطة فقط. وأشارت هذه النتائج إلى أن هذه التقنية قد تكون مقياس نتائج مفيد في مرض التصلب العصبي المتناثر، وتفترض أن إصابة المايلين تبطئ التوصيل المركزي، وبالتالي تضعف القدرة على الحكم على بداية المحفزات الحسية وزيادة زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ.

هدفت دراسة للوفيري وآخرين (Llufriu et al.,2012) إلى التحقق من تأثير تلف الجسم الجاسئ على الإعاقة الجسدية والخلل المعرفي. وقد خضع ٢١ مريضًا من مرضى التصلب المتناثر من النوع الانتكاسي و١٣ من الأفراد العاديين إلى التصوير بالرنين المغناطيسي للجسم الجاسئ. قيم الباحثون الانتقال العصبي لتثبيط الحركة عن طريق تسجيل فترة الكمون للتحفيز المغناطيسي عبر الجمجمة. وقُيمت الوظيفة المعرفية باستخدام البطارية الموجزة القابلة للتكرار والإعاقة الجسدية باستخدام مقياس حالة الإعاقة الموسع[1] والمركب الوظيفي للتصلب المتناثر[2]، وهو طريقة تستخدم لقياس شدة التصلب المتناثر، وترتكز نتيجة المقياس على مجموعة من الاختبارات تتمثل في المشي ووظيفة الذراع والقدرة المعرفية للمريض. وأوضحت النتائج وجود أدلة على تشوهات الجسم الجاسئ الهيكلية والمجهرية المرتبطة بضعف التوصيل المثبط الحركي للجاسئ في مرض التصلب المتناثر. وقد يساهم تلف الجسم الجاسئ في الخلل المعرفي وبدرجة أقل في الضعف الجسدي ومن المحتمل أن تكون الإعاقة من خلال آلية قطع الاتصال بين شقي المخ.

[1] **Expanded Disability Status Scale (EDSS).**
[2] **Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC).**

وقامت دراسة بتراكا وآخرين (Petracca et al., 2020) بالتحقيق فيما إذا كان الانفصال بين شقي المخ يساهم في حدوث الإعاقة لدى مرضى التصلب المتناثر، وقد تم حساب الكثافة الانسيابية ووجود الإصابات البؤرية في خمس مناطق فرعية من الجسم الجاسئ في (٥٥) شخصًا مصابًا بالتصلب المتناثر من بينهم (١٣) حالة من النوع الانتكاسي، (٢٠) من النوع التقدمي الثانوي، (٢٢) من النوع التقدمي الأولي و(٢٤) مشارك من الأسوياء، وتم حساب كثافة الاتصال بين شقي المخ وحجم الجسم الجاسئ، كما تم تقييم التلف في المادة البيضاء في خمس مناطق من الجسم الجاسئ، واستخدمت الدراسة مقياس حالة الإعاقة الموسع (EDSS)، واختبار المشي لمسافة ٢٥ قدم، واختبار الربط ذو الفتحات التسعة والتقييم المعرفي الدولي الموجز لبطارية التصلب المتعدد [اختبار رموز الأرقام (SDMT)، اختبار الذاكرة البصرية المكانية الموجز المنقح (BVMT)، اختبار كاليفورنيا للتعلم اللفظي الإصدار الثاني (CVLT)]، وأظهرت النتائج وجود انفصال بين شقي المخ في مرض التصلب العصبي المتناثر مما أثر بشكل أساسي على الجزء الخلفي من الجسم الجاسئ ويبدو أن هذا الانفصال بين شقي المخ يتطور نتيجة لتلف المادة البيضاء ويحدث تأثيرًا كبيرًا على الإعاقة الحركية، وبدرجة أقل الإدراكية.

ثانيًا: الدراسات التي اهتمت بالفروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب في دقة وزمن الانتقال بين شقي المخ والأداء النفسي العصبي.

قامت دراسة مانسون وآخرين (Manson et al., 2006) بدراسة التنشيط في القشرة الحسية المقابلة، والتثبيط بواسطة المسارات العصبية في المنطقة المتماثلة، وتكونت عينة الدراسة من (١٤) مريضًا من مرضى التصلب المتناثر من الإناث و (١٤) من الأصحاء، وخُضع جميع المشاركين للتصوير بالرنين المغناطيسي واختبار النقر على الإصبع، وقد أظهر المرضى تعطيل نسبي في القشرة الحركية، وكان الجسم الجاسئ لمجموعة المرضى بأكملها أصغر بنسبة كبيرة من المجموعة الضابطة، كما ارتبط ضمور الجسم الجاسئ بفقدان التثبيط لمجموعة المرضى، وبالتالي فإن التثبيط الفسيولوجي بين شقي المخ ضعيف في مرضى التصلب العصبي المتناثر، مما يسهم في ضعف التحكم الحركي.

سعت دراسة براون وآخرين (Brown et al., 2010) إلى تحديد ما إذا كانت العتبات اللمسية الثنائية ترتبط بحجم الجسم الجاسئ، وتم فحص العتبات في مجموعة من مرضى التصلب العصبي المتناثر عددهم (١٣) مريضًا من بينهم (٣ ذكور و١٠ إناث)، ومجموعة ضابطة عددهم (١١) مشارك من بينهم (١ ذكور و١٠ إناث)، وقد خضع جميع المشاركين للتصوير بالرنين المغناطيسي واختبار اللمس في غضون ٤٨ ساعة من التقييم السريري وقياس العتبات، وتوصلت النتائج إلى أن حجم الجسم الجاسئ كان أصغر وكانت العتبات أعلى في مرضى التصلب العصبي المتناثر من الذكور عند مقارنتها بالأصحاء، كما ظهر ارتباط كبير بين حجم الجسم الجاسئ والعتبات لمرضى التصلب العصبي المتناثر.

وسعت دراسة سباردیلا وآخرين (Sbardella et al., 2015) إلى تحديد الركيزة المرضية الكامنة وراء الإعاقة في التصلب العصبي المتناثر، من خلال تقييم العلاقة بين الاتصال الوظيفي في حالة الراحة وتلف الدماغ المجهري كما تم تقييمه من خلال التصوير بالرنين، خُضع (٣٠) مريضًا من مرضى التصلب

الانتكاسي من الذكور والإناث و(٢٤) من الأصحاء إلى التصوير بالرنين المغناطيسي، وقُيمت القدرات الحركية باستخدام مقاييس سرعة المشي والمهارة اليدوية والقدرة على التوازن، بينما قيست سرعة معالجة المعلومات من خلال الاختبار السمعي الإيقاعي الإضافي المتسلسل الذي يقيس المعالجة السمعية والقدرة الحسابية، وأظهر المرضى انخفاضًا في الاتصال الوظيفي وتغيرات في الارتباطات بين شبكات حالة الراحة (المخيخ، التحكم التنفيذي، والبصري الإنسي، العقد القاعدية والحركية الحسية)، وتغيرات في الارتباطات بين الشبكات وتلف البنية الدقيقة للمادة البيضاء على نطاق واسع وهو ما يشير إلى أن تلف البنية الهيكلية المجهرية للجسم الجاسئ في التصلب المتناثر يرتبط بشكل إيجابي بالاتصال الوظيفي في الشبكات المخيخية والسمعية، كما يرتبط الضرر الهيكلي المجهري واسع النطاق للمادة البيضاء ارتباطًا عكسيًا بكل من مهمة التسلسل السمعي والمهارة اليدوية، ويرتبط كذلك بالجنس. وتُشير هذه النتائج إلى أن الارتباط بين الاتصال الوظيفي وتلف الجاسئ يكشف عن وجود علاقة بين الاتصال الوظيفي والهيكلي، كما تؤثر تشوهات الاتصال الوظيفي على سرعة معالجة المعلومات.

وسعت دراسة محمد مرسى وآخرين (٢٠١٩) إلى مقارنة أداء كل من الأسوياء، ومرضى التصلب العصبي المتناثر في بعض الاختبارات النفسية العصبية؛ وذلك من منظور يرى أن هناك اختلافاً بين الأسوياء والمرضى من النوعين في الأداء النفسي العصبي، حيث تؤثر الإصابات الدماغية على النوعين بدرجات متفاوتة.

تكونت عينة الدراسة من ٤٠ مريضاً من مرضى التصلب يعانون من التصلب العصبى المتناثر،٢٠ من الذكور و٢٠ من الإناث، وتكونت عينة المقارنة من الأسوياء بواقع ٤٠ مشاركاً (٢٠ من الذكور و٢٠ من الإناث) ممن تطوعوا للأداء على الاختبارات، وتمثلت قائمة الاختبارات في هذه الدراسة، من اختبار المهارة اليدوية، واختبار الشطب، واختبار التوصيل بين الدوائر، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق جوهرية في الأداء تعزى لمتغير الجنس بين مجموعات الدراسة، وهناك فروق وظيفية معرفية ونفسية عصبية بين النوعين من المرضى المصابين بإصابات دماغية وبين الأسوياء في اتجاه الأسوياء خاصة في اختبارات المهارة اليدوية وكان هناك تفاعل دال بين المرض والنوع الاجتماعي في الأداء على اختبار مهارة الأصابع باليد اليمنى.

في الاطار ذاته، قام محمد مرسي ودينا زمزم (٢٠٢٠) بدراسة كفاءة أداء بعض الوظائف النفسية العصبية والمعرفية، لدى عينة من مرضى التصلب العصبي المتناثر التنكسي من الذكور والإناث، مقارنة بالأسوياء، وعلاقة ذلك بمستويات فيتامين **(د)** في الدم. وسعت الدراسة كذلك إلى الكشف عن مستويات فيتامين **(د)** في الدم لدى عينة الدراسة. قُيمت كفاءة أداء الوظائف النفسية العصبية للمجموعتين باستخدام عدد من الاختبارات. وتكونت عينة الدراسة من ٣٠ من مرضى التصلب العصبي المتناثر التنكسي (١٥ من الذكور م= ٣٢,٢٠سنة و ع=١,٩٧)، و(١٥ من الإناث م=٣٢,٦٠ سنة و ع =٢,٢٩) و٣٠ من المشاركين الأسوياء (١٥ من الذكور م=٣٢,١٣ سنة و ع=٢,٠٦)، و(١٥ من الإناث م ٣٢,٧٣ سنة و ع ١,٦٢). وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين المجموعتين في كفاءة أداء بعض الوظائف النفسية العصبية، نتيجة نقص فيتامين د خاصة في اختبارات التعرف اللمسي باليد المفضلة وغير المفضلة في اتجاه الأسوياء. على الجانب الآخر لم تكن هناك فروق بين الذكور والإناث الأسوياء في

سرعة الأداء اللمسي، ولكن تفوق الذكور الأسوياء على الذكور والإناث المرضى. وتفوقت الإناث السويات على المرضى الذكور، والمريضات الإناث في سرعة الأداء اللمسي باليد اليمنى.

وركز محمد مرسي (٢٠٢٠) على تقييم وظائف اليدين لدى عينة من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأسوياء، ويمثل ذلك أحد الخطوات الأولية لتقييم الوظائف التي يفترض أنها تتدهور لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر؛ سعيًا في النهاية إلى إعداد برامج للتأهيل النفسي العصبي للتخفيف من حدة المرض. تكونت عينة الدراسة من ٢٥ من مرضى التصلب العصبي المتناثر من الذكور الأيامن م=٢٩,٠٠،و ع = ٢,٢١، و٣٠ من المشاركين الأسوياء م =٢٩,٢٣، ع = ٣,٣٨.

قُيمت وظائف اليد للمجموعتين باستخدام جهاز قوة قبضة اليد بطريقتين: أداء اليد اليمنى المفضلة، وأداء اليد اليسرى غير المفضلة، وحاولت الدراسة كذلك الكشف عن وجود علاقة ارتباطية بين مدة المرض وأداء اليدين كشفت نتائج الدراسة عن تميز الأسوياء، وكذلك مرضى التصلب المتناثر في قوة قبضة اليد اليمنى، مقارنة باليسرى. كما كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين المجموعتين في اتجاه الأسوياء في أداء اليد اليمنى، وأداء اليد اليسرى، ومن جانب آخر لم تكشف نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية بين مدة المرض وأداء قوة قبضة اليد، وقدمت نتائج الدراسة الحالية أدلة على أهمية اختبار قوة قبضة اليد في تقييم وظائف اليدين لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر خصوصًا اليد غير المفضلة.

قامت دراسة ميكافيلي وآخرين (Makashvili et al., 2021) بالتركيز على نتائج إزالة الميالين من الألياف الثفنية في حالة التصلب المتناثر، ولتحقيق هذا الغرض قامت بدراسة حالة لمريضة مصابة بالتصلب العصبي المتناثر تبلغ من العمر (٢٣) عام وتستخدم اليد اليمنى، وكشف التصوير بالرنين المغناطيسي عن إزالة الميايلين في منطقة المخيخ والمادة البيضاء في الانسجة المجاورة للبطين الرابع، بالاضافة إلى الإصابة بإزالة مادة الميالين الموجودة في مناطق المنصة والجذع والطحال من الجسم الجاسئ، وتتمثل الأعراض السريرية التي عانت منها المريضة في (فقدان الإحساس في الطرف الأيسر والجزء الأيسر من الوجه)، وبعد عام واحد تفاقمت الأعراض السريرية التي تعاني منها المريضة وتمثلت في (فقدان الإحساس في الطرف الأيمن وفي الجزء الأيمن من الوجه، وصعوبة الإمساك والتعرف على الأشياء، وعدم تنسيق الحركات، وإزدواج الرؤية)، وتم اختبار المريضة على انتقال المعلومات بين شقي المخ بعد الشفاء التلقائي لمعظم الأعراض، وفي تلك الفترة عانت المريضة من تنميل في الطرف العلوي عند ثني الرقبة، وتم إجراء اختبارات توطين الأصابع ومطابقة الأشياء، والرسم بإحدى اليدين، والرسم المتزامن بكلتا اليدين وقراءة الكلمات التي يتصورها نصف المخ الأيمن " غير اللفظي"، وتقسيم الخط، وقد اتضح نجاح المريضة في إجراء جميع الاختبارات على نقل المعلومات بين شقي المخ مما يشير إلى أن الجسم الجاسئ للمريضة فعال في التواصل بين شقي المخ.

التعقيب على الدراسات السابقة

هدفت الدراسات السابقة جميعًا إلى دراسة العلاقة بين ضمور الجسم الجاسئ وطبيعة الانتقال بين شقي المخ وعلاقته بالإصابات الدماغية لدى مرضى التصلب المتناثر، كما سعت إلى دراسة الفروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب على مختلف الوظائف النفسية العصبية، وتوصلوا إلى وجود

تشوهات في الجسم الجاسئ مثل دراسة (Pelletier et al.,2001؛ Manson et al., 2006؛ Brown et al., 2010؛ Llufriu et al.,2012)؛ ولكن البعض من الدراسات لم تسعى نحو دراسة إنعكاس ذلك الضرر أو الخلل على أداء الوظيفة، ولُوحظ أن هناك تركيز على عينة الإناث كما يتضح في دراسة Manson et al., 2006؛ ولذلك سعت الدراسة الحالية إلى معالجة القصور في الدراسات السابقة من خلال دراسة خلل كفاءة الانتقال العصبي، والمقارنة بين الذكور والإناث لتوضيح الاختلافات بين الجنسين من مرضى التصلب المتناثر في أداء الوظائف اللمسية في ضوء الفروق مع الأصحاء، وذلك من منطلق أن دراسة الآليات المسئولة عن الفروق بين الجنسين في مختلف الأمراض؛ وخصوصًا لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر يمكن أن تؤدي بنا نحو فهم أفضل لطبيعة هذا المرض وكذلك مآله وتطوره.

فروض الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة وتساؤلاتها، تتمثل الفروض فيما يلي:

١-توجد فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ.

٢-توجد فروق بين الذكور من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأصحاء في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ.

٣-توجد فروق بين الإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر والصحيحات في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ.

المنهج والإجراءات

منهج الدراسة هو الوصفي المقارن الذي يعتمد على وصف الأداء، وفي هذا المنهج يقتصر دور الباحث على تصنيف المتغيرات وتفسير العلاقات فيما بينها ولا يتدخل في تقديم المتغيرات أو تعديلها لأنها تتعلق بخصائص الأفراد (عبد الفتاح القرشي، ٢٠٠١) وقد أُستخدم هذا المنهج للكشف عن الفروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأصحاء في دقة وزمن الانتقال العصبي بين شقي المخ.

التصميم البحثى: هو التصميم المستعرض لمجموعة الحالة مقابل المجموعة الضابطة. وتتمثل مجموعة الحالة في (مرضى التصلب) في مقابل مجموعة المقارنة (الأصحاء).

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (٣٠) مشاركًا من مرضى التصلب العصبي المتناثر من بينهم (١٥) ذكور و(١٥) إناث، وعينة من الأصحاء مكونة من (٣٠) مشاركًا من بينهم (١٥) ذكور و(١٥) إناث، وذلك وفقًا للشروط التالية:

- **اليد السائدة**: أن تكون اليد السائدة هى اليد اليمنى.
- **عدد سنوات التعليم**: لا يقل عن ١٢ سنة.
- **العمر**: لا يقل العمر عن ٢٠ سنة ولا يزيد عن ٤٠ سنة.
- **نوع التصلب بالنسبة للمرضى**: أن يكون جميع المرضى الذين تم اختيارهم من النوع الانتكاسي.
- عدم وجود أي أمراض عصبية لدى عينة الأصحاء أو إعاقات أو تاريخ وراثي للمرض، وكذلك لدى عينة المرضى ألا يكون لديهم أي إعاقات علمًا بأن جميع المرضى كان العقار العلاجي المستخدم هو الجيلينيا والمابثيرا.

أُختيرت عينة الدراسة من مرضى التصلب العصبي المتناثر من الذكور والإناث من وحدة التصلب المتناثر بكلية الطب جامعة عين شمس، ومستشفي زايد التخصصى، بمساعدة وتوجيه الدكتورة دينا زمزم أستاذ أمراض المخ والأعصاب بكلية الطب جامعة عين شمس؛ من المترددين على الوحدة لتلقي العلاج وتجديد القرارات العلاجية. ومن المعروف أن التصلب المتناثر مثله مثل أي مرض عصبي آخر كالصرع أو مرض باركنسون يتم السيطرة عليه والتخفيف من حدة أعراضه بالعقاقير التي تتحكم بجهاز المناعة مثل عقار الجيلينيا والمابثيرا، والسلميدرول وأحيانًا الأنترفيرون، وتم اختيار عينة من مرضى التصلب التنكسي وفق المحكات التالية:

١. وجود تشخيص بالرنين المغناطيسي يوضح المرض مع التأكد من الأعراض العيادية المصاحبة له بمعرفة طبيب الأعصاب المتابع للحالة.
٢. أن تكون الحواس غير متدهورة إلى الحد الذي يعوقها عن المشاركة في الاختبار، وتم استبعاد بعض أفراد عينة الدراسة ممن كانت الهجمات تصيب العين أو أعضاء الحركة قبل التطبيق الخاص بالاختبارات؛ حيث تؤثر بصورة واضحة ومعوقة للأداء على الاختبارات.
٣. استبعاد وجود أي مرض عصبي آخر، مصاحب للحالة المرضية؛ مثل التشنجات الصرعية. وتم التأكد من ذلك من خلال طبيب الأعصاب والفريق العلاجي المتابع للحالة.

وفيما يلي توضيح لخصائص العينة المستخدمة في الدراسة، كالتالي:

جدول (١) يوضح خصائص عينة الأصحاء

خصائص العينة		العدد	النسبة
الجنس	ذكور	١٥	%٥٠
	إناث	١٥	%٥٠
العمر	٢٠- ٢٥ سنة	١٥	%٥٠
	٢٦- ٣٠ سنة	٨	%٢٦,٧
	٣١- ٣٥ سنة	٥	%١٦,٧
	٣٦- ٤٠ سنة	٢	%٦,٧
سنوات التعليم	١٢ سنة	١٩	%٦٣,٣
	١٦ سنة	١١	%٣٦,٧
المجموع		٣٠	%١٠٠

جدول (٢) يوضح خصائص عينة المرضى

خصائص العينة		العدد	النسبة
الجنس	ذكور	١٥	%٥٠
	إناث	١٥	%٥٠
العمر	٢٠- ٢٥ سنة	٦	%٢٠
	٢٦- ٣٠ سنة	١٢	%٤٠
	٣١- ٣٥ سنة	٦	%٢٠
	٣٦- ٤٠ سنة	٦	%٢٠
سنوات التعليم	١٢ سنة	١٤	%٤٦,٧
	١٦ سنة	١٦	%٥٣,٣
مدة الإصابة بالمرض	أقل من ٥ سنوات	٤	%١٣,٣
	٥- ١٠ سنوات	١٩	%٦٣,٣
	١١- ١٥ سنة	٦	%٢٠
	١٦ سنة فأكثر	١	%٣,٣
تأريخ آخر هجمة مرضية	أقل من ٣ شهور	١٢	%٤٠
	٣- ٦ شهور	٨	%٢٦,٧
	٧- ١٠ شهور	١	%٣,٣
	أكثر من ١٠ شهور	٩	%٣٠
العمر عند بداية الإصابة بالمرض	أقل من ١٥ سنة	٣	%١٠
	١٥- ٢٠ سنة	١٤	%٤٦,٧
	٢١- ٢٥ سنة	٤	%١٣,٣
	٢٦- ٣٠ سنة	٥	%١٦,٧
	٣١- ٣٥ سنة	٤	%١٣,٣
عدد الهجمات خلال السنة	أقل من ٣ هجمات	١٤	%٤٦,٧
	٣- ٦ هجمات	١٤	%٤٦,٧

	أكثر من ٦ هجمات	٢	٦,٧%
المجموع		**٣٠**	**١٠٠%**

ثُبتت متغيرات (العمر وسنوات التعليم) قدر الإمكان باستخدام كا٢، وكانت الفروق غير دالة لجميع المتغيرات بين أفراد عينة الدراسة، والجدول التالي يوضح نتائج كا٢:

جدول (٣) يوضح التكافؤ بين مجموعة الأصحاء

المجموعات / المتغيرات	الذكور والإناث من الأصحاء	
	قيمة كا٢	دلالتها
العمر	٠,٣٠٦	غير دالة
سنوات التعليم	٠,٣٨٩	غير دالة

جدول (٤) يوضح التكافؤ بين مجموعة المرضى

المجموعات / المتغيرات	الذكور والإناث من المرضى	
	قيمة كا٢	دلالتها
العمر	٠,٢٦١	غير دالة
سنوات التعليم	٠,٤٦٤	غير دالة
مدة الإصابة بالمرض	٠,١٩٤	غير دالة
تاريخ آخر هجمة مرضية	٠,٣٠٨	غير دالة
العمر عند بداية الاصابة بالمرض	٠,٣٥٢	غير دالة
عدد الهجمات خلال السنة	٠,٣١١	غير دالة

أدوات الدراسة وإجراءات التطبيق

من أجل القيام بهذه الدراسة طُبق عدد من المقاييس، وهي:

أولًا: اختبارات الفرز

تم استخدام هذه الاختبارات لاستبعاد الأفراد الذين لا تنطبق عليهم شروط الدراسة، وهي:

١. أن يكون الأفراد المشاركين في الدراسة من الأيامن.
٢. لا يقل عدد سنوات التعليم عن ١٢ سنة.
٣. لا يقل العمر عن ٢٠ سنة ولا يزيد عن ٤٠ سنة.
٤. أن يكون جميع المشاركين من مرضى التصلب العصبي المتناثر من النوع الانتكاسي.

ومن أجل تحقيق هذه الشروط خلال العينة المستخدمة في الدراسة، أُستخدمت عدد من الاختبارات، منها:

١. اختبار اليد السائدة .

استعرض الباحثون مجموعة من الاختبارات من بينها (قائمة الدكتور عبد العزيز باتع، وبطارية السيادة الجانبية لهاريس، واختبار اليد السائدة للدكتور أحمد موسى) وفي النهاية تم استخدام اختبار اليد السائدة من إعداد أحمد موسى، ويستخدم لقياس درجة تفضيل اليد التي يستخدمها المشارك (اليمنى- اليسرى- كلتا اليدين)، نظرًا لأنه يحتوى هذا الاختبار على مجموعة مختلفة من الانشطة اليومية، مثل: الكتابة، ورمي الكرة، واستخدام المقص، فرشاة الأسنان، تناول الطعام، وغيرها.

ويتم تصحيح الاختبار من خلال إعطاء الاستجابة على اليد اليمنى درجة (١) واليد اليسرى درجة (-١)، والدرجة الفاصلة هي (+٩) على الأقل للأيامن، و(-٩) على الأقل للأشاول، وما بين ذلك يعد مختلط.

الصدق

وقد كشف أحمد موسى عن صدق واضح للاختبار من خلال دعمه للثرات النظري السابق، كما قام بحساب ثبات الاختبار من خلال إعادة التطبيق على عينة مكونة من (٢٥) مفردة، بفاصل زمني يتراوح من (٢٥: ٣٠) يوم؛ حيث بلغ معامل الارتباط (٠,٩٨) عند مستوى دلالة (٠,٠١) (أحمد موسى، ٢٠٠٩).

الثبات

حُسب الثبات باستخدام معامل ألف كرونباخ، وقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ لهذا الاختبار (٠,٨٧) وهي قيمة تشير إلى ارتفاع معامل الثبات لهذا الاختبار مما يشير إلى إمكانية الاعتماد على هذه الأداة بشكل كبير.

٢. استمارة ملاحظة مريض التصلب

من إعداد محمد مرسي (٢٠١٩)، وقد أُعدت الاستمارة من خلال الملاحظة المباشرة لمرضى التصلب العصبي، وبعد الاطلاع على ملفات المرضى، وتتكون من (١٣) بند، وتحتوى الاستمارة على مجموعة من المحكات التشخيصية مثل الشكوى وبداية ظهورها، والأعراض المرضية، والأماكن الأخرى المصابة في المخ، وتشخيص الرنين المغناطيسي، وطول مدة المرض، والأدوية التي يتناولها المريض، وإذا كانت هناك أمراض أخرى يعاني منها المريض، وتاريخ آخر هجمة تعرض لها المريض، بالاضافة إلى عدد مرات الدخول إلى المستشفي لتلقي العلاج، وأُضيف بندين آخرين وهما:

- العمر عند بداية ظهور المرض.
- عدد الهجمات التي تحدث خلال السنة.

ليصبح عدد بنود الاستمارة في النهاية (١٥) بند تستخدم كمحات تشخيصية لمرض التصلب العصبي المتناثر، بالإضافة إلى تشخيص وحدة التصلب بكلية الطب جامعة عين شمس.

ثانيًا: اختبارات قياس الانتقال العصبي اللمسي

أُستخدم اختبارين لقياس الانتقال العصبي اللمسي، هما:

١. اختبار التعرف اللمسي على الأشياء

يتكون هذا المقياس من ٢٤ منبه من بينها (١٢) منبه من المنبهات المألوفة بالنسبة للشخص يتم استخدمها في الحياة اليومية، كالمفتاح، الأستيكة، القلم، العملة المعدنية، الملعقة، المشبك، وغيرها، و(١٢) منبه غير مألوف بالنسبة للشخص.

ويحتوي المقياس على (١٦) محاولة بالاضافة إلى محاولتان تدريبيتان إحداهما عبارة عن منبه مألوف والأخر منبه غير مألوف، وتنقسم المحاولات ال (١٦) الأساسية إلى (٨) محاولات انتقال بين الشقين من بينها (٤) محاولات تشابه و(٤) محاولات اختلاف، و(٨) محاولات عدم انتقال تتم في نفس الشق من بينها (٤) محاولات تشابه و(٤) محاولات اختلاف.

ويحتوى نصف المحاولات على وجود فاصل زمني قدره (٦٠) ثانية بين مرحلتى العرض والتعرف، في حين لم تحتوى النصف الآخر من المحاولات على أي فواصل زمنية، وإنما يتم التعرف على المنبه بعد العرض مباشرة، والجدول التالي يوضح لنا ظروف المعالجة داخل وبين شقي المخ:

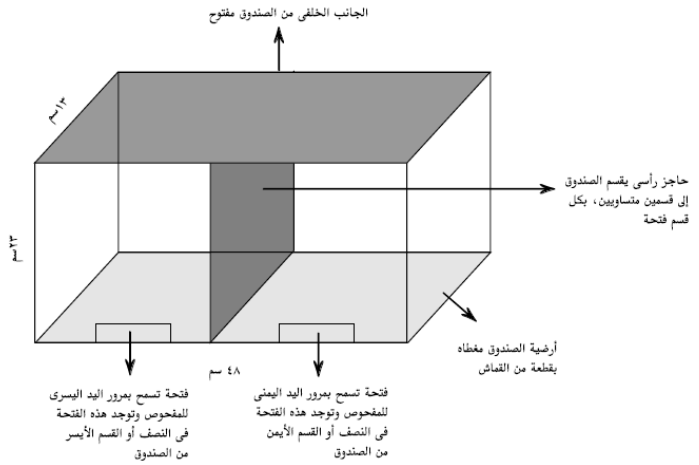
جدول (٥) يوضح ظروف المعالجة لاختبار الانتقال اللمسي داخل وبين شقي المخ

ظرف المعالجة / عدد البنود	ظرف عدم الانتقال		ظرف الانتقال	
	معالجة داخل الشق الأيمن	معالجة داخل الشق الأيسر	معالجة من الشق الأيمن إلى الأيسر	معالجة من الشق الأيسر إلى الأيمن
التشابه	٢	٢	٢	٢
الاختلاف	٢	٢	٢	٢
فاصل زمني (٦٠) ث	٢	٢	٢	٢
عدم وجود فاصل زمني	٢	٢	٢	٢
منبهات مألوفة	٢	٢	٢	٢
منبهات غير مألوفة	٢	٢	٢	٢

وللقيام بهذا الاختبار تم استخدام صندوق يتم من خلاله تقديم المنبهات للمشاركين، ويشبه هذا الصندوق ما استخدمته سالي كار (١٩٨٠) في دراستها عن الانتقال العصبي للمعلومات اللمسية، وقد قام (هشام تهامي، ١٩٩٨، ص١٢٨- ١٣٣) باستخدام هذا الصندوق أيضًا أنظر شكل رقم (٣)؛ حيث أُستخدم صندوق من الخشب مفتوح من الخلف بما يسمح للفاحص وضع المنبهات في يد المشارك ورؤية المشارك أثناء التعرف على المنبهات المقدمة إليه.

ينقسم الصندوق من الداخل بواسطة حاجز رأسي يقسمه إلى نصفيين متساويين، ويحتوى كل نصف منهم على فتحة صغيرة تسمح للمشارك بإدخال يدية داخل الصندق، وقام بتغطية أرضية الصندوق بقطعة من القماش حتى يتم منع أى هادية سمعية من الممكن أن تنتج من احتكاك الأشياء المقدمة بأرضية الصندوق.

شكل رقم (٣) يوضح الصندوق المستخدم في التعرف اللمسي على الأشياء



إجراءات تطبيق الاختبار

في البداية أُلقيت التعليمات على المشاركين لتوضيح كيفية التعامل مع الاختبار والاجابة على البنود المختلفة، مع تطبيق محاولتين تجريبيتين للتأكد من فهم المشارك للمهمة المطلوبة منه.

وتتضمن جميع محاولات الاختبار على مرحلتين أساسيتين إحداهما مرحلة العرض، ويتم فيها تقديم المنبهات للمشاركين لفحصها والتعرف عليها من خلال لمس المنبهات بإحدى اليدين لمدة خمس ثواني، والمرحلة الأخرى هى مرحلة التعرف، والتي يتم فيها تقديم منبه آخر (اختلاف) أو تقديم نفس المنبه (تشابه) لنفس اليد (عدم انتقال)، أو لليد الأخرى (انتقال).

وهنا يقوم المشارك بالتعرف على المنبهات دون التقيد بزمن معين، وعليه أن يستجيب بإذا كان المنبه الجديد هو نفس المنبه الذي تم تقديمه له قبل ذلك أم يختلف عنه، وعليه أيضًا أن يستجيب بأسرع ما يمكن وبدقة عالية.

وخلال هذه المحاولات، سُجل الزمن الذي يستغرقه المشارك منذ بداية التعرف على المنبه وحتى الاستجابة على المبنهات بالتشابه أو الاختلاف بالثواني، وحُسبت درجة الدقة والتي تعني الاستجابة التي يحصل عليها المشارك سواء كانت صحيحة أو خاطئة.

جدير بالذكر، أنه تم تطبيق (١٦) محاولة في هذا الاختبار؛ بحيث يتضمن نصف المحاولات على فاصل زمني مقداره (٦٠) ثانية بين مرحلتي العرض والتعرف، بينما النصف الآخر لا يتضمن وجود أي فواصل زمنية بين مرحلتي العرض والتعرف، وخلال هذا الفاصل كان يتم التحدث مع المشارك في بعض الموضوعات الأخرى لمنع المشارك من التسميع الذاتي للمنبهات أثناء هذه الفترة الفاصلة.

والجدول التالي يوضح لنا توزيع البنود على ظروف المعالجة الأربعة داخل شقي المخ وبينهما:

جدول (٦) يوضح توزيع البنود على ظروف المعالجة الأربعة داخل شقي المخ وبينهما

عدد البنود / ظروف المعالجة		تشابه	اختلاف	فاصل زمني (٦٠) ثانية	عدم وجود فاصل زمني	منبهات مألوفة	منبهات غير مألوفة
ظرف عدم الانتقال	داخل الشق الأيمن	٢	٢	٢	٢	٢	٢
	داخل الشق الأيسر	٢	٢	٢	٢	٢	٢
ظرف الانتقال	من الشق الأيمن إلى الأيسر	٢	٢	٢	٢	٢	٢
	من الشق الأيسر إلى الأيمن	٢	٢	٢	٢	٢	٢

طريقة التصحيح

تعطى لكل استجابة صحيحة درجة واحدة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية على هذا الاختبار (١٦) درجة، ويتم استخراج (١٠) درجات للدقة و(١٠) درجات لزمن الرجع، كالتالي:

م	درجات الدقة	درجات زمن الرجع
١	دقة اليد اليمني	زمن اليد اليمنى

٢	دقة اليد اليسرى	زمن اليد اليسرى
٣	دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى	زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى
٤	دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى	زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى
٥	دقة الأداء في ظل عدم الانتقال	زمن الأداء في ظل عدم الانتقال
٦	دقة الأداء في ظل الانتقال	زمن الأداء في ظل الانتقال
٧	دقة الانتقال في ظل وجود فاصل زمني بين العرض والتعرف	زمن الانتقال في ظل وجود فاصل زمني بين العرض والتعرف
٨	دقة الانتقال في ظل عدم وجود فاصل زمني بين العرض والتعرف	زمن الانتقال في ظل عدم وجود فاصلى زمني بين العرض والتعرف
٩	دقة عدم الانتقال في ظل وجود فاصل زمني بين العرض والتعرف	زمن عدم الانتقال في ظل وجود فاصل زمني بين العرض والتعرف
١٠	دقة عدم الانتقال في ظل عدم وجود فاصل زمني بين العرض والتعرف	زمن عدم الانتقال في ظل عدم وجود فاصل زمني بين العرض والتعرف

الخصائص السيكومترية للاختبارات

أ- الصدق:

تشير إيشيرود (Isherwood, 2017) إلى أن الصدق يستخدم في الاختبارات النفسية العصبية لكي نحصل على تقدير موثوق به عن قدرات الفرد المعرفية، ويتم تحديد صدق الاختبار من خلال قدرة الاختبار، وكذلك حساسيته في الكشف عن ظهور أو غياب سمات وخصائص المشارك في التجربة، سواء السوية أو المرضية (جلين سميث وآخرين ، ٢٠١٨).

واستخدم بعض الباحثين مفهوم الصدق المحكى، مثل كوبللو وآخرين (Cubillo et al., 2009)، وشيرمان وآخرين (Sherman et al., 2011) للإشارة إلى تمتع عديد من الاختبارات النفسية العصبية بالصدق. ويذكر ماكنيكولاس، وكونيل، وياب، وكيلين، هيتشنسون، وماكجوجان (McNicholas et al., 2018) أن كفاءة الاختبارات النفسية العصبية القياسية، لدى مرضى التصلب تتحدد من خلال المحكين التالين، أولهما، أن تكون مقننة وتتمتع بصدق وثبات عال، وثانيهما، تستطيع التمييز بين مرضى التصلب، والأسوياء، وكشفت الدراسات أن من أمثلة تلك الاختبارات، رموز الأرقام، واختبارات التذكر.

وأشار كذلك سميث، وايفنيك، ولوكاس (٢٠١٨) إلى أن البطاريات النفسية العصبية تتمتع بالصدق العالى إذا كانت تتوافر مجموعة من المعايير، مثل: هل الاختبار التشخيصى تم تقييمه من خلال قطاع عريض وملائم من المرضى؟ وهل تم الحصول على الصدق من خلال عديد من العينات ؟ فاختبار وكسلر، يتميز

بأنه صادق من خلال مقارنة متوسطات أداء كل من مرضى الألزهايمر، ومرضى الصرع ، وهنتنجتون، والفصام، وكذلك قدرته على التمييز بينهم، والخلاصة التي توصلوا إليها أن قدرة أى اختبار نفسى عصبى للتوصل إلى تنبؤات ليس فردية فقط، بل وتميزية كذلك صحيحة، تجعله يتصف بالصدق، ومن منطلق ذلك، أوضحت الغباشى وآخرين (٢٠٠٨ :٦٣) أن نتائج الدراسات قد كشفت عن أن اختبار سعة الذاكرة للأرقام يتمتع بالصدق التمييزى، من خلال قدرته على التمييز بين المرضى، وغير المرضى بدلالة ٠,٠٥ في اختبار إعادة الأرقام للأمام ، و٠,٠٠١ في إعادة الأرقام بالعكس (جلين سميث وآخرين ، ٢٠١٨).

وللتحقق من صدق الأداة اعتمدت الباحثة على عدة مؤشرات، كالتالي:

- ✓ التصور النظري القائم على التنظيم التشريحي للأعصاب اللمسية والجهاز العصبي الذي تم عرضه في فصل الإطار النظري وهو ما يعد مؤشرًا على صدق المحتوى.
- ✓ التراث السابق للأداء على هذه النوعية من مهام التجنيب اللمسي (هشام تهامي، ١٩٩٨؛ نرمين عبد الوهاب، ٢٠٠٣).
- ✓ عُرضت الأداة على مجموعة من المحكمين[١] للحكم على صلاحيتها للتطبيق على هذه العينة، وقد اتفق جميع المحكمين على ملائمة الأدوات للتطبيق على عينة الدراسة.

ب-الثبات:

حُسب الثبات على الأصحاء والمرضى على النحو التالي:

١. ثبات مجموعة الأصحاء

جدول (٧) يوضح ثبات اختبار التعرف اللمسي لمجموعة الأصحاء

معاملات الثبات	معامل ألفا كرونباخ	القسمة النصفية
الدقة	٠,٨٩	٠,٩٦
الزمن	٠,٩٥	٠,٩٨

يتضح لنا من خلال الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات تراوحت بين (٠,٨٩- ٠,٩٨) وهي قيم مرتفعة، مما يشير إلى ثبات المقياس وإمكانية الاعتماد عليه في الدراسة الحالية.

٢. ثبات مجموعة المرضى

جدول (٨) يوضح ثبات اختبار التعرف اللمسي لمجموعة المرضى

معاملات الثبات	معامل ألفا كرونباخ	القسمة النصفية
الدقة	٠,٨٥	٠,٩٥
الزمن	٠,٩٢	٠,٩٧

[١]- الاستاذ الدكتور/ هشام تهامي. استاذ علم النفس العصبي بكلية الآداب جامعة بني سويف.
٢-الأستاذة الدكتورة/ نرمين عبد الوهاب. استاذ علم النفس الإكينيكي بكلية الآداب جامعة بني سويف.
٣-الأستاذ الدكتور/ سعيد رمضان. استاذ علم النفس العصبي المساعد بكلية الآداب جامعة بني سويف.
٤-الأستاذ الدكتور المساعد/ محمد مرسي. استاذ علم النفس العصبي المساعد بكلية الآداب جامعة بنها.

يتضح لنا من خلال الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات تراوحت بين (٠,٨٥- ٠,٩٧) وهي قيم مرتفعة، مما يشير إلى ثبات المقياس وإمكانية الاعتماد عليه بشكل كبير في الدراسة الحالية.

١. اختبار تحديد مواضع الأصابع .

الإجراء المستخدم في هذه الدراسة مشابه للإجراء المستخدم في دراسة (هشام تهامي، ١٩٩٨؛ نرمين عبد الوهاب، ١٩٩٨)؛ حيث استخدما صندوق التعرف اللمسي السابق ذكره لإجراء هذا الاختبار، بحيث يقوم المشارك بتمرير كلتا يديه من فتحتي الصندوق بحيث لا يمكنه رؤية يديه، ويطلب منه فرد الكف والأصابع بحيث تكون ملامسة لأرضية الصندوق.

وفي المحاولات التي تكون في نفس الجانب، يقوم أحد الباحثين بلمس عقلة أو أكثر من تسع عقل في أصابع إحدى اليدين (السبابة- البنصر- الأوسط) ويطلب من المشارك الإشارة إلى العقلة أو العقل التي تم لمسها باستخدام إبهام نفس اليد؛ أما في المحاولات التي تكون في الجانب المعاكس يقوم أحد الباحثين بلمس عقلة أو أكثر من العقل التسع، ويطلب من المشارك الإشارة إلى العقلة أو العقل المشابهة لها في اليد الأخرى باستخدام إبهام اليد الأخرى،

طريقة التطبيق

اشتمل الإجراء المستخدم في الدراسة على (٦) إجراءات فرعية، لكل إجراء منها محاولتان تدريبيتان تؤديان قبل إدخال المشارك يديه في الصندوق (أي في ظل وجود رؤية)؛ وذلك حتى يفهم المشارك المهمة المطلوبة منه بشكل جيد، والجدول التالي يوضح هذه الإجراءات:

جدول (٩) يوضح الإجراءات الفرعية الستة لاختبار تحديد مواضع الأصابع

<table>
<tr><th colspan="4">إجراء اللمس البسيط</th></tr>
<tr><th colspan="2">غير متعاكس الموضع</th><th colspan="2">متعاكس الموضع</th></tr>
<tr><td colspan="2">يتكون من (١٢) محاولة، تقوم الباحثة الأولى في كل محاولة بلمس إحدى العقل التسع في إحدى اليدين، وعلى المشارك لمس العقلة التي تم لمسها في نفس اليد بأقصى سرعة.</td><td colspan="2">يتكون من (١٢) محاولة، تقوم الباحثة الأولى في كل محاولة بلمس إحدى العقل التسع، وعلى المشارك لمس العقلة المقابلة لها في اليد الأخرى باستخدام إبهام اليد الأخرى بأقصى سرعة.</td></tr>
<tr><th colspan="4">إجراء اللمس المركب</th></tr>
<tr><th colspan="2">غير متعاكس الموضع</th><th colspan="2">متعاكس الموضع</th></tr>
<tr><th>نفس الاتجاه</th><th>عكس الاتجاه</th><th>نفس الاتجاه</th><th>عكس الاتجاه</th></tr>
<tr><td>يتكون من (٦) محاولات، تقوم الباحثة الأولى في كل محاولة بلمس ثلاث عقل من العقل التسع، وعلى المشارك لمس نفس العقل التي تم لمسها في نفس اليد بنفس الترتيب التي لُمست به وبأقصى سرعة.</td><td>يتكون من (٦) محاولات، تقوم الباحثة الأولى في كل محاولة بلمس ثلاث عقل من العقل التسع، وعلى المشارك أن يلمس نفس العقل التي لُمست في نفس اليد ولكن بعكس الترتيب التي لُمست به وبأقصى سرعة.</td><td>يتكون من (٦) محاولات، تقوم الباحثة الأولى في كل محاولة بلمس ثلاث عقل من العقل التسع، وعلى المشارك أن يلمس العقل المقابلة لها في اليد الأخرى باستخدام إبهام اليد الأخرى بنفس الترتيب التي لُمست به</td><td>يتكون من (٦) محاولات، وتقوم الباحثة الأولى في كل محاولة بلمس ثلاث عقل من العقل التسع، وعلى المشارك أن يلمس العقل المقابلة لها في اليد الأخرى باستخدام إبهام اليد الأخرى ولكن بعكس الترتيب التي لُمست به</td></tr>
</table>

		وبأقصى سرعة.	وبأقصى سرعة.

جدول (١٠) يوضح توزيع البنود على ظروف المعالجة الأربعة داخل وبين شقي المخ

عدد البنود / ظروف المعالجة		إجراء اللمس البسيط		إجراء اللمس المركب			
		غير متعاكس الموضع	متعاكس الموضع	غير متعاكس الموضع		متعاكس الموضع	
				نفس الاتجاه	عكس الاتجاه	نفس الاتجاه	عكس الاتجاه
ظرف عدم الانتقال	معالجة داخل الشق الأيمن	٦	-	٣	٣	-	-
	معالجة داخل الشق الأيسر	٦	-	٣	٣	-	-
ظرف الانتقال	معالجة من الشق الأيمن إلى الأيسر	-	٦	-	-	٣	٣
	معالجة من الشق الأيسر إلى الأيمن	-	٦	-	-	٣	٣

حساب الدرجة

يتم إعطاء درجة واحدة للاستجابة الصحيحة في كل محاولة، والدرجة الكلية للاختبار هي (٤٨) درجة، ويتم استخراج ست درجات للدقة ومثلها لزمن الرجع، وبهذا يصبح مجموع الدرجات الكلية المستخرجة على الاختبار (١٢) درجة، وهذه الدرجات هي:

م	درجات الدقة	درجات زمن الرجع
١	دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال	زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال
٢	دقة الأداء في ظل شرط الانتقال	زمن الأداء في ظل شرط الانتقال
٣	دقة الأداء في ظل شرط الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى	زمن الأداء في ظل شرط الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى
٤	دقة الأداء في ظل شرط الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى	زمن الأداء في ظل شرط الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى
٥	دقة أداء شق المخ الأيسر (اليد اليمنى- اليد اليمنى)	زمن أداء شق المخ الأيسر (اليد اليمنى- اليد اليمنى)
٦	دقة أداء شق المخ الأيمن (اليد اليسرى- اليد	زمن أداء شق المخ الأيمن (اليد اليسرى- اليد اليسرى)

	اليسرى)	

الخصائص السيكومترية للمقياس

أ- **الصدق:**

للتحقق من صدق الأداة أُعتمد على عدة مؤشرات، كالتالي:

- ✓ التصور النظري القائم على التنظيم التشريحي للأعصاب اللمسية والجهاز العصبي الذي تم عرضه في فصل الإطار النظري وهو ما يعد مؤشرًا على صدق المحتوى.
- ✓ التراث السابق للأداء على هذه النوعية من مهام التجنيب اللمسي (هشام تهامي، ١٩٩٨؛ نرمين عبد الوهاب، ٢٠٠٣).
- ✓ عُرضت الأداة على مجموعة من المحكمين[١] للحكم على صلاحيتها للتطبيق على هذه العينة، وقد اتفق جميع المحكمين على ملائمة الأدوات للتطبيق على عينة الدراسة.

ب- **الثبات:**

حُسب الثبات على النحو التالي:

١. **ثبات مجموعة الأصحاء**

جدول (١١) يوضح ثبات اختبار تحديد مواضع الأصابع لمجموعة الأصحاء

معاملات الثبات	ألفا كرونباخ	القسمة النصفية
الدقة	٠,٨٤	٠,٩٤
الزمن	٠,٧٨	٠,٨٦

يتضح لنا من خلال الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات تراوحت بين (٠,٧٨- ٠,٩٤) وهي قيم مرتفعة، مما يشير إلى ثبات المقياس وإمكانية الاعتماد عليه في الدراسة الحالية.

٢. **ثبات مجموعة المرضى**

جدول (١٢) يوضح ثبات اختبار تحديد مواضع الأصابع لمجموعة المرضى

معاملات الثبات	ألفا كرونباخ	القسمة النصفية
الدقة	٠,٩٤	٠,٩٩
الزمن	٠,٨٩	٠,٩٨

يتضح لنا من خلال الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات تراوحت بين (٠,٨٩- ٠,٩٩) وهي قيم مرتفعة، مما يشير إلى ثبات المقياس وإمكانية الاعتماد عليه في الدراسة الحالية.

[١] الاستاذ الدكتور/ هشام تهامي. استاذ علم النفس العصبي بكلية الآداب جامعة بني سويف.
٢-الأستاذة الدكتورة/ نرمين عبد الوهاب. استاذ علم النفس الإكينيكي بكلية الآداب جامعة بني سويف.
٣-الأستاذ الدكتور/ سعيد رمضان. استاذ علم النفس العصبي المساعد بكلية الآداب جامعة بني سويف.
٤-الأستاذ الدكتور المساعد/ محمد مرسي. استاذ علم النفس العصبي المساعد بكلية الآداب جامعة بنها.

إجراءات الدراسة

صُممت الأداة المستخدمة في الدراسة من الورق المقوى ولكنها بعد فترة لُوحظ حدوث تقوس في الصندوق، ولذلك كان التوجه البحثي إعادة تصميم الأداة مرة أخرى من الخشب، للحفاظ على متانة الصندوق أثناء الانتقال به.

وبعد الانتهاء من تصميم الأدوات، عُرضت الأدوات على نفس المحكمين (٤ محكمين)، للتأكد من مدى ملائمة الأدوات للتطبيق على العينة المستخدمة في الدراسة من عدمه.

أُتخذت كافة الإجراءات اللازمة للتطبيق بما فيها جواب صلاحية بالتطبيق داخل وحدات التصلب المتناثر بالمستشفيات، وأيضًا التنسيق مع أفراد العينة.

وقد استغرق تطبيق هذه الدراسة قرابة (٦) أشهر. طبقت الاختبارات على أفراد العينة على النحو التالى:

١. اختبار اليد السائدة.
٢. استمارة تشخيص التصلب.
٣. اختبار التعرف على الأشياء.
٤. اختبار تحديد مواضع الأصابع.

واستغرقت كل جلسة حوالي ٣٠- ٤٠ دقيقة. مع إعطاء فترات راحة بين اختبارات الانتقال حوالي ٥ دقائق، كان يتم خلالها التحدث مع المشارك في أمور أخرى خارج التطبيق حتى لا يشعر بالملل.

أساليب التحليل الإحصائي.

أُستخدمت الأساليب الاحصائية التالية:

١. اختبار (مان ويتني) لاختبار دلالة الفروق.
٢. معامل ألفا كرونباخ لحساب الثبات.
٣. معامل القسمة النصفية لحساب الثبات.
٤. معامل شابيرو ويلك لحساب اعتدالية التوزيع.
٥. معامل كلموجروف لحساب اعتدالية التوزيع.
٦. اختبار كا^{٢} لاختبار الفروق بين أفراد العينة في المتغيرات الديموجرافية.

أُستخدم معامل شابيرو ويلك ومعامل كلموجروف لبيان اعتدالية التوزيع، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٣) يوضح نتائج حساب اعتدالية التوزيع

الاسلوب المستخدم	القيمة	درجات الحرية	الدلالة
شابيرو ويلك	٠,٦٣٧	٥٠	٠,٠٠٠
كلموجروف	٠,٣٣٩	٦٠	٠,٠٠٠

ومن ثم يتبين لنا من خلال الجدول أن القيم كانت أقل من (٠,٠٥)، وبالتالي يتم الاعتماد على الاحصاء اللامعلمي. وفيما يلي عرض لنتائج الفروض الخاصة بالدراسة.

١-نتائج الفرض الأول

والذى ينص على" توجد فروق بين الذكور والإناث من مرضي التصلب العصبي المتناثر في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ". وللتحقق من صحة هذا الفرض، أُستخدم اختبار مان ويتني للمجموعات المستقلة، وفيما يلي عرض النتائج التي تم الحصول عليها:

اختبار التعرف اللمسي على الأشياء

جدول (١٤) يوضح نتائج الفروق على اختبار التعرف اللمسي على الأشياء

المجموعات / الدرجات الكلية	الذكور ن= ١٥		الإناث ن= ١٥		قيمة Z	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
أولًا: محك الدقة	**مقياس التعرف على الأشياء**					
دقة اليد اليمنى	١٦,٨٠	٢٥٢	١٤,٢٠	٢١٣	٠,٩٦٠	٠,٣ غير دالة
دقة اليد اليسرى	١٥,٥٠	٢٣٢,٥٠	١٥,٥٠	٢٣٢,٥٠	٠,٠٠٠	١ غير دال
دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى	١٥,٢٣	٢٢٨,٥٠	١٥,٧٧	٢٣٦,٥٠	٠,١٨٤	٠,٨ غير دالة
دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى	١٤,١٠	٢١١,٥٠	١٦,٩٠	٢٥٣,٥٠	٠,٩٥٤	٠,٠٣ دالة
دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال	١٦,٣٣	٢٤٥	١٤,٦٧	٢٢٠	٠,٥٤١	٠,٥ غير دالة
دقة الأداء في وجود الانتقال	١٤,٦٠	٢١٩	١٦,٤٠	٢٤٦	٠,٥٨٦	٠,٥ غير دالة
دقة الانتقال في وجود فاصل زمني	١٥,٥٠	٢٣٢,٥٠	١٥,٥٠	٢٣٢,٥٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠ دالة
دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٤,٢٣	٢١٣,٥٠	١٦,٧٧	٢٥١,٥٠	٠,٨٣٢	٠,٠٥ دالة
دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني	١٣,٨٧	٢٠٨	١٧,١٣	٢٥٧	١,٢٠٦	٠,٢ غير دالة
دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٧,٥٧	٢٦٣,٥٠	١٣,٤٣	٢٠١,٥٠	١,٣٧٥	٠,١ غير دالة
ثانيًا: محك الزمن	**مقياس التعرف على الأشياء**					
زمن أداء اليد اليمنى	١٧,٧٧	٢٦٦,٥٠	١٣,٢٣	١٩٨,٥٠	١,٤١٦	٠,١ غير دالة
زمن أداء اليد اليسرى	١٧,٩٧	٢٦٩,٥٠	١٣,٠٣	١٩٥,٥٠	١,٥٣٧	٠,١ غير دالة
زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى	١٧,١٣	٢٥٧	١٣,٨٧	٢٠٨	١,٠٢٠	٠,٣ غير دالة

زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى	١٨,٢٧	٢٧٤	١٢,٧٣	١٩١	١,٧٢٦	٠,٠٨ غير دالة
زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال	١٨,٢٠	٢٧٣	١٢,٨٠	١٩٢	١,٦٨٣	٠,٠٩ غير دالة
زمن الأداء في وجود الانتقال	١٨,٦٣	٢٧٩,٥٠	١٢,٣٧	١٨٥,٥٠	١,٩٥٤	٠,٠٥ دالة
زمن الانتقال في وجود فاصل زمني	١٧,٩٧	٢٦٩,٥٠	١٣,٠٣	١٩٥,٥٠	١,٥٣٧	٠,١ غير دالة
زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٨,٣٠	٢٧٤,٥٠	١٢,٧٠	١٩٠,٥٠	١,٧٥٠	٠,٠٨ غير دالة
زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني	١٨,٦٣	٢٧٩,٥٠	١٢,٣٧	١٨٥,٥٠	١,٩٥٤	٠,٠٥ دالة
زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٧,٦٣	٢٦٤,٥٠	١٣,٣٧	٢٠٠,٥٠	١,٣٣١	٠,١ غير دالة

يتضح لنا من خلال الجدول السابق عدم وجود فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في دقة الانتقال العصبي بين شقي المخ على اختبار التعرف اللمسي على الأشياء في كلًا من (دقة اليد اليمنى/ دقة اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ دقة الأداء في وجود الانتقال/ دقة الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني).

كما توجد فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في كلًا من (دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) لصالح الإناث مما يشير إلى أن الضرر الناتج عن الإصابة بالمرض قد يكون بدرجة أكبر لدى الذكور عنه في الإناث.

كما تبين لنا عدم وجود فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في كلًا من (زمن أداء اليد اليمنى/ زمن أداء اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ زمن الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني).

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في (زمن الأداء في وجود الانتقال/ زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني) لصالح الإناث.

اختبار تحديد مواضع الأصابع

جدول (١٥) يوضح نتائج الفروق على اختبار تحديد مواضع الأصابع

المجموعات / الدرجات الكلية	الذكور المرضى ن= ١٥		الإناث المرضى ن= ١٥		قيمة Z	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		

أولًا: محك الدقة	مقياس تحديد مواضع الأصابع					
دقة الأداء في ظل عدم الانتقال	١٢,٩٠	١٩٣,٥٠	١٨,١٠	٢٧١,٥٠	١,٦٢٧	٠,١ غير دالة
دقة الأداء في ظل الانتقال	١٣,٥٧	٢٠٣,٥٠	١٧,٤٣	٢٦١,٥٠	١,٢١٣	٠,٠٢ دالة
دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى	١٣,٧٣	٢٠٦	١٧,٢٧	٢٥٩	١,١٢٤	٠,٠٢ دالة
دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى	١٣,٣٧	٢٠٠,٥٠	١٧,٦٣	٢٦٤,٥٠	١,٣٤٤	٠,١ غير دالة
دقة أداء اليد اليمنى	١٢,٨٧	١٩٣	١٨,١٣	٢٧٢	١,٦٧٣	٠,٠٩ غير دالة
دقة أداء اليد اليسرى	١٣,٧٣	٢٠٦	١٧,٢٧	٢٥٩	١,١١٧	٠,٢ غير دالة
ثانيًا: محك الزمن	**مقياس تحديد مواضع الأصابع**					
زمن الأداء في ظل عدم الانتقال	٢٠,٨٠	٣١٢	١٠,٢٠	١٥٣	٣,٢٩٨	٠,٠٠١ دالة
زمن الأداء في ظل الانتقال	١٩,٥٣	٢٩٣	١١,٤٧	١٧٢	٢,٥٠٩	٠,٠١ دالة
زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى	١٩,٢٧	٢٨٩	١١,٧٣	١٧٦	٢,٣٤٤	٠,٠١ دالة
زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى	١٩	٢٨٥	١٢	١٨٠	٢,١٧٨	٠,٠٢ دالة
زمن أداء اليد اليمنى	٢١,٠٣	٣١٥,٥٠	٩,٩٧	١٤٩,٥٠	٣,٤٤٣	٠,٠٠١ دالة
زمن أداء اليد اليسرى	١٩,٨٠	٢٩٧	١١,٢٠	١٦٨	٢,٦٧٥	٠,٠٠٧ غير دالة

يتبين لنا من خلال الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في كلًا من (دقة الأداء في ظل عدم الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى/ دقة أداء اليد اليمنى/ دقة أداء اليد اليسرى) على اختبار تحديد مواضع الأصابع.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في كلًا من (دقة الأداء في ظل الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى) لصالح الإناث.

كما تبين لنا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في زمن أداء اليد اليسرى على اختبار تحديد مواضع الأصابع.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في كلًا من (زمن الأداء في ظل عدم الانتقال/ زمن الأداء في ظل الانتقال/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى/ زمن أداء اليد اليمنى) لصالح الإناث على اختبار تحديد مواضع الأصابع.

٢-نتائج الفرض الثانى

والذى ينص على" توجد فروق بين الذكور من مرضى التصلب العصبي المتناثر والذكور الأصحاء في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ. وللتحقق من صحة هذا الفرض، أُستخدم اختبار مان ويتني للمجموعات المستقلة، وفيما يلي عرض النتائج التي تم الحصول عليها:

اختبار التعرف اللمسي على الأشياء

جدول (١٦) يوضح نتائج الفروق على مقياس التعرف اللمسي على الأشياء

المجموعات / الدرجات الكلية	الذكور الأصحاء ن= ١٥		الذكور المرضى ن= ١٥		قيمة Z	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
أولًا: محك الدقة	**مقياس التعرف اللمسي على الأشياء**					
دقة اليد اليمنى	١٧,٢٠	٢٥٨	١٣,٨٠	٢٠٧	١,٢٠٧	٠,٠٢ دالة
دقة اليد اليسرى	١٥,٤٧	٢٣٢	١٥,٥٣	٢٣٣	٠,٠٢٣	٠,٩ غير دالة
دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى	١٦,٦٣	٢٤٩,٥٠	١٤,٣٧	٢١٥,٥٠	٠,٧٨٩	٠,٠٤ دالة
دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى	١٧,٦٠	٢٦٤	١٣,٤٠	٢٠١	١,٤٥١	٠,٠١ دالة
دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال	١٦,٨٠	٢٥٢	١٤,٢٠	٢١٣	٠,٨٥٣	٠,٣ غير دالة
دقة الأداء في وجود الانتقال	١٧,٧٣	٢٦٦	١٣,٢٧	١٩٩	١,٤٥٠	٠,١ غير دالة
دقة الانتقال في وجود فاصل زمني	١٥,٨٣	٢٣٧,٥٠	١٥,١٧	٢٢٧,٥٠	٠,٢٥٩	٠,٠٢ دالة
دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٧,٩٧	٢٦٩,٥٠	١٣,٠٣	١٩٥,٥٠	١,٦٤٨	٠,٠٢ دالة
دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني	١٥,٩٣	٢٣٩	١٥,٠٧	٢٢٦	٠,٣٠٧	٠,٧ غير دالة
دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٦,٠٧	٢٤١	١٤,٩٣	٢٢٤	٠,٤٠٢	٠,٦ غير دالة
ثانيًا: محك الزمن	**مقياس التعرف اللمسي على الأشياء**					
زمن أداء اليد اليمنى	١٤,٥٣	٢١٨	١٦,٤٧	٢٤٧	٠,٦٠٤	٠,٥ غير دالة
زمن أداء اليد اليسرى	١٣,٠٣	١٩٥,٥٠	١٧,٩٧	٢٦٩,٥٠	١,٥٣٧	٠,١ غير دالة
زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى	١٣,٦٣	٢٠٤,٥٠	١٧,٣٧	٢٦٠,٥٠	١,١٦٥	٠,٢ غير دالة
زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى	١٣,٥٣	٢٠٣	١٧,٤٧	٢٦٢	١,٢٢٦	٠,٠٢ دالة
زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال	١٣,٦٠	٢٠٤	١٧,٤٠	٢٦١	١,١٨٤	٠,٠٢ دالة
زمن الأداء في وجود الانتقال	١٣,٤٧	٢٠٢	١٧,٥٣	٢٦٣	١,٢٦٦	٠,٠٢ دالة
زمن الانتقال في وجود فاصل زمني	١٣,٩٠	٢٠٨,٥٠	١٧,١٠	٢٥٦,٥٠	٠,٩٩٦	٠,٠٣ دالة

زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٣,١٣	١٩٧	١٧,٨٧	٢٦٨	١,٤٧٥	٠,٠١ دالة
زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني	١٣,٤٧	٢٠٢	١٧,٥٣	٢٦٣	١,٢٦٩	٠,٢ غير دالة
زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٤	٢١٠	١٧	٢٥٥	٠,٩٣٦	٠,٣ غير دالة

يتضح لنا من خلال الجدول السابق عدم وجود فروق بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (دقة اليد اليسرى/ دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ دقة الأداء في وجود الانتقال/ دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي على الأشياء.

كما أنه توجد فروق بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (دقة اليد اليمنى/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ دقة الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي على الأشياء لصالح الذكور الأصحاء.

وتبين لنا أيضًا عدم وجود فروق بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (زمن أداء اليد اليمنى/ زمن أداء اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي على الأشياء.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ زمن الأداء في وجود الانتقال/ زمن الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) لصالح الذكور الأصحاء.

اختبار تحديد مواضع الأصابع

جدول (١٧) يوضح نتائج الفروق على مقياس تحديد مواضع الأصابع

المجموعات / الدرجات الكلية	الذكور الأصحاء ن= ١٥		الذكور المرضى ن= ١٥		قيمة Z	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
أولًا: محك الدقة	**مقياس تحديد مواضع الأصابع**					
دقة الأداء في ظل عدم الانتقال	٢١,٢٧	٣١٩	٩,٧٣	١٤٦	٣,٦٠٢	٠,٠٠٠ دالة
دقة الأداء في ظل الانتقال	١٩,١٣	٢٨٧	١١,٨٧	١٧٨	٢,٢٧٧	٠,٠٢ دالة
دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى	١٨,٣٣	٢٧٥	١٢,٦٧	١٩٠	١,٧٩٣	٠,٠٧ غير دالة
دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى	١٩,٣٠	٢٨٩,٥٠	١١,٧٠	١٧٥,٥٠	٢,٣٩٢	٠,٠١ دالة
دقة أداء اليد اليمنى	٢١,٤٣	٣٢١,٥٠	٩,٥٧	١٤٣,٥٠	٣,٧٢٦	٠,٠٠٠ دالة

دقة أداء اليد اليسرى	١٩,٩٧	٢٩٩,٥٠	١١,٠٣	١٦٥,٥٠	٢,٨٤٢	٠,٠٠٤ غير دالة
ثانيًا: محك الزمن	**مقياس تحديد مواضع الأصابع**					
زمن الأداء في ظل عدم الانتقال	٨,٠٧	١٢١	٢٢,٩٣	٣٤٤	٤,٦٢٥	٠,٠٠٠ دالة
زمن الأداء في ظل الانتقال	٨	١٢٠	٢٣	٣٤٥	٤,٦٦٦	٠,٠٠٠ دالة
زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى	٨,٠٧	١٢١	٢٢,٩٣	٣٤٤	٤,٦٢٥	٠,٠٠٠ دالة
زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى	٨,١٣	١٢٢	٢٢,٨٧	٣٤٣	٤,٥٨٤	٠,٠٠٠ دالة
زمن أداء اليد اليمنى	٨,٤٧	١٢٧	٢٢,٥٣	٣٣٨	٤,٣٧٧	٠,٠٠٠ دالة
زمن أداء اليد اليسرى	٨,٣٣	١٢٥	٢٢,٦٧	٣٤٠	٤,٤٦٠	٠,٠٠٠ دالة

يتبين لنا من خلال الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى/ دقة أداء اليد اليسرى) على اختبار تحديد مواضع الأصابع.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (دقة الأداء في ظل عدم الانتقال/ دقة الأداء في ظل الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى/ دقة أداء اليد اليمنى) لصالح الذكور الأصحاء في اختبار تحديد مواضع الأصابع.

وتبين لنا أيضًا من خلال الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية في زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى لصالح الذكور الأصحاء في اختبار تحديد مواضع الأصابع.

٣-نتائج الفرض الثالث

والذي ينص على" توجد فروق بين الإناث من مرضي التصلب العصبي المتناثر والإناث الصحيحات في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ". وللتحقق من صحة هذا الفرض، أُستخدم اختبار مان ويتني للمجموعات المستقلة، وفيما يلي عرض النتائج التي تم الحصول عليها:

اختبار التعرف اللمسي على الأشياء

جدول (١٨) يوضح نتائج الفروق على مقياس التعرف اللمسي على الأشياء

المجموعات / الدرجات الكلية	الإناث الصحيحات ن= ١٥		الإناث المرضى ن= ١٥		قيمة Z	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
أولًا: محك الدقة	**مقياس التعرف اللمسي على الأشياء**					
دقة اليد اليمنى	١٧,٢٧	٢٥٩	١٣,٧٣	٢٠٦	١,٢٨٢	٠,٢ غير دالة
دقة اليد اليسرى	١٦,٨٠	٢٤٣	١٤,٢٠	٢٢١	٠,٤٩٥	٠,٠٢ دالة
دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى	١٦,٢٣	٢٤٣,٥٠	١٤,٧٧	٢٢١,٥٠	٠,٥١٩	٠,٠٤ دالة
دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى	١٥,٩٩	٢٢٩	١٥,٧٣	٢٣٦	٠,١٦٢	٠,٠٢

اليد اليمنى						دالة
دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال	١٦,٣٠	٢٤٤,٥٠	١٤,٧٠	٢٢٠,٥٠	٠,٥٢٤	٠,٦ غير دالة
دقة الأداء في وجود الانتقال	١٥,٩٧	٢٣٩,٥٠	١٥,٠٣	٢٢٥,٥٠	٠,٣٠٦	٠,٧ غير دالة
دقة الانتقال في وجود فاصل زمني	١٣,٦٧	٢٠٥	١٧,٣٣	٢٦٠	١,٣٠٠	٠,٠١ دالة
دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٧,٤٠	٢٦١	١٣,٦٠	٢٠٤	١,٣٢٦	٠,٠١ دالة
دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني	١٦,٣٧	٢٤٩,٥٠	١٤,٦٣	٢١٥,٥٠	٠,٨٥٧	٠,٠٣ دالة
دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٧,٢٣	٢٥٨,٥٠	١٣,٧٧	٢٠٦,٥٠	١,١٥٠	٠,٢ غير دالة
ثانيًا: محك الزمن	**مقياس التعرف اللمسي على الأشياء**					
زمن أداء اليد اليمنى	١٣,٨٧	٢٠٨	١٧,١٣	٢٥٧	١,٠١٨	٠,٣ غير دالة
زمن أداء اليد اليسرى	١٢,٢٠	١٨٣	١٨,٨٠	٢٨٢	٢,٠٥٧	٠,٠٤ دالة
زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى	١٢,٢٣	١٨٣,٥٠	١٨,٧٧	٢٨١,٥٠	٢,٠٣٩	٠,٠٤ دالة
زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى	١٣,١٠	١٩٦,٥٠	١٧,٩٠	٢٦٨,٥٠	١,٤٩٩	٠,١ غير دالة
زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال	١٣	١٩٥	١٨	٢٧٠	١,٥٥٨	٠,١ غير دالة
زمن الأداء في وجود الانتقال	١٢,٢٠	١٨٣	١٨,٨٠	٢٨٢	٢,٠٥٥	٠,٠٤ دالة
زمن الانتقال في وجود فاصل زمني	١٢,٨٧	١٩٣	١٨,١٣	٢٧٢	١,٦٤٢	٠,٠١ دالة
زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٢,٧٠	١٩٠,٥٠	١٨,٣٠	٢٧٤,٥٠	١,٧٥٠	٠,٠٨ غير دالة
زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني	١٤,٠٣	٢١٠,٥٠	١٦,٩٧	٢٥٤,٥٠	٠,٩١٥	٠,٣ غير دالة
زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني	١٢,٦٠	١٨٩	١٨,٤٠	٢٧٦	١,٨٢٣	٠,٠٦ غير دالة

يتبين لنا من خلال الجدول السابق عدم وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (دقة اليد اليمنى/ دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ دقة الأداء في وجود الانتقال/ دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) في اختبار التعرف اللمسي على الأشياء.

كما تبين لنا وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (دقة اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني) لصالح الإناث الصحيحات.

في حين تبين لنا وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في (دقة الانتقال في وجود فاصل زمني) لصالح الإناث المرضى.

كما تبين لنا عدم وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (زمن أداء اليد اليمنى/ زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) في اختبار التعرف اللمسي.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في اختبار التعرف اللمسي في كلًا من (زمن أداء اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ زمن الأداء في وجود الانتقال/ زمن الانتقال في وجود فاصل زمني) لصالح الإناث الصحيحات.

اختبار تحديد مواضع الأصابع

جدول (١٩) يوضح نتائج الفروق على مقياس تحديد مواضع الأصابع

المجموعات / الدرجات الكلية	الإناث الصحيحات ن= ١٥		الإناث المرضى ن= ١٥		قيمة Z	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
أولًا: محك الدقة	مقياس تحديد مواضع الأصابع					
دقة الأداء في ظل عدم الانتقال	١٦,٧٣	٢٥١	١٤,٢٧	٢١٤	٠,٧٧٤	٠,٤ غير دالة
دقة الأداء في ظل الانتقال	١٦,٠٣	٢٤٠,٥٠	١٤,٩٧	٢٢٤,٥٠	٠,٣٣٤	٠,٠٣ دالة
دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى	١٥,٢٣	٢٢٨,٥٠	١٤,٧٧	٢٢٢,٥٠	٠,١٧٢	٠,٠٣ دالة
دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى	١٧,٠٣	٢٥٥,٥٠	١٣,٩٧	٢٠٩,٥٠	٠,٩٧٤	٠,٠٣ دالة
دقة أداء اليد اليمنى	١٦,٨٠	٢٥٢	١٤,٢٠	٢١٣	٠,٨٢٠	٠,٤ غير دالة
دقة أداء اليد اليسرى	١٥,٩٠	٢٣٨,٥٠	١٥,١٠	٢٢٦,٥٠	٠,٢٥٦	٠,٧ غير دالة
ثانيًا: محك الزمن	مقياس تحديد مواضع الأصابع					
زمن الأداء في ظل عدم الانتقال	٨	١٢٠	٢٣	٣٤٥	٤,٦٦٦	٠,٠٠٠ دالة
زمن الأداء في ظل الانتقال	٨	١٢٠	٢٣	٣٤٥	٤,٦٦٦	٠,٠٠٠ دالة
زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى	٨	١٢٠	٢٣	٣٤٥	٤,٦٦٦	٠,٠٠٠ دالة
زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى	٨,١٣	١٢٢	٢٢,٨٧	٣٤٣	٤,٥٨٣	٠,٠٠٠ دالة
زمن أداء اليد اليمنى	٨,٧٣	١٣١	٢٢,٢٧	٣٣٤	٤,٢١٠	٠,٠٠٠ دالة
زمن أداء اليد اليسرى	٨,٠٧	١٢١	٢٢,٩٣	٣٤٤	٤,٦٢٥	٠,٠٠٠ دالة

يتبين لنا من خلال الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (دقة الأداء في ظل عدم الانتقال/ دقة أداء اليد اليمنى/ دقة أداء اليد اليسرى) على اختبار تحديد مواضع الأصابع.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (دقة الأداء في ظل الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى) لصالح الإناث الصحيحات في اختبار تحديد مواضع الأصابع.

كما تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية في زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى لصالح الإناث الصحيحات في اختبار تحديد مواضع الأصابع.

مناقشة النتائج

سيعتمد تفسير النتائج على طبيعة المرض، والفروق بين الجنسين، وتأثير موضع الإصابة الدماغية على كفاءة أداء بعض الوظائف النفسية العصبية من حيث الدقة والسرعة، في ضوء الاختلاف والاتفاق مع نتائج البحوث السابقة والإطار النظري وكذلك النظرية التي يتبناها القائمين بالدراسة.

نتائج الفرض الأول والذي ينص على" توجد فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في دقة وزمن الانتقال العصبي بين شقي المخ ".

أولًا: نتائج الدقة

تبين لنا عدم وجود فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في كلًا من (دقة اليد اليمنى/ دقة اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ دقة الأداء في وجود الانتقال/ دقة الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي. وفي كلًا من (دقة الأداء في ظل عدم الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى/ دقة أداء اليد اليمنى/ دقة أداء اليد اليسرى) على اختبار تحديد مواضع الأصابع. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Bergendal et al., 2013) التي توصلت إلى أن بعض الوظائف الحسية الحركية لا ترتبط بمنطقة الجسم الجاسئ في مرضى التصلب باعتبارها المنطقة المسؤولة عن الانتقال العصبي بين الشقين، وربما كان لذلك دورًا في عدم وجود فروق بين الجنسين من مرضى التصلب في دقة الانتقال العصبي بين شقي المخ. وتتفق النتائج مع دراسة (Salari et al., 2023) التي توصلت إلى أن الذكور المصابين بمرض التصلب المتناثر يُظهرون قدرات حركية مكانية مماثلة لتلك التي لدى الإناث المصابات بمرض التصلب المتناثر. ودراسة (Bonacchi et al., 2023) التي كشفت عن عدم وجود فروق تُعزى للجنس بين مرضى التصلب في الأداء الحركي.

ويوضح بانتانو، وزملاؤه (Pantano et al., 2006) أنه عقب الإصابة بالتصلب العصبي المتناثر، يحدث إعادة للتنظيم الدماغي للوظائف المنوط بالدماغ أداؤها، ومن الطبيعي حدوث تغيرات سلوكية ومعرفية

وأدائية ناجمة عن التلف الدماغي، وعقب ذلك يحدث إعادة للتنظيم الوظيفي للدماغ[1]، فُسر بأنه أسلوب تكيفي يسمح على الأقل للدماغ بأداء الحد الأدنى للوظيفة المطلوبة بغض النظر عن التلف الدماغي وينطبق ذلك على عديد من الوظائف الحركية، ووفقًا لذلك لا تظهر الفروق واضحة بين الجنسين من مرضى التصلب في بعض الأداءات الحركية.

على الجانب المقابل، كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في كلًا من (دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي. وفي كلًا من (دقة الأداء في ظل الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى) في اختبار تحديد مواضع الأصابع في اتجاه الإناث، مما يشير إلى أن الضرر الناتج عن الإصابة بالمرض قد يكون بدرجة أكبر لدى الذكور عنه في الإناث.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة (Salari et al., 2023) والتي كشفت عن أنه ربما أن يكون العجز الحركي لدى الذكور المصابين بالتصلب المتناثر يتأثر بشكل كبير بضعف الإدراك العصبي مقارنة بالإناث.

ويمكن تفسير ذلك في ضوء اختلاف مآل المرض بين الذكور والإناث من حيث الشدة؛ فقد ذكرت دراسة (Golden& Voshuhl, 2017) أن الإناث أكثر عرضة للإصابة بمرض التصلب المتناثر في حين أن الذكور أكثر تدهورًا في تطور المرض، وذلك نتيجة وجود اختلافات في البنية التشريحية للجهاز العصبي المركزي بين الذكور والإناث.

في حين تختلف هذه النتيجة مع دراسة (Leavitt et al., 2024) التي كشفت عن وجود معدلات أقل من المهارة اليدوية لدى الإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر مقارنة بالذكور.

في السياق ذاته، كشفت نتائج دراسة محمد مرسي وآخرين (٢٠١٩) عن أن الإصابة بالتصلب المتناثر تؤثر بشكل مباشر على انخفاض الأداء النفسي العصبي لدى الجنسين بصورة متفاوتة؛ وهناك فروق بين النوعين خاصة في وظائف الانتباه، والسرعة النفسية الحركية، والتآزر الحركي وتحديد مواضع الأصابع، والتعرف اللمسي في حالة وجود تلف مخي منتشر. ويرى لويس مليكة (١٩٩٧) أن تحديد مكان الإصابة قد يفسر لنا لماذا يتفوق أحد الجنسين من مرضى الإصابات الدماغية عن الآخر في التقييم النفسي العصبي في دقة الأداء وسرعته، وهل الإصابة في جانب واحد أم في كلا الجانبين من المخ.

ويشير كابيللو وزملاؤه (Cubillo et al., 2009) إلى أن التصلب العصبي المتناثر يشكل نموذجًا فريدًا من بين مرضى الإصابات الدماغية الأخرى فيما يتعلق بدقة أداء وظائف اليدين اليمنى واليسرى، وأشارت عديد من الدراسات إلى تدهور أداء اليدين لدى هؤلاء المرضى بصورة ملحوظة مع تطور مختلف مراحل المرض، مقارنة بمرضى الإصابات الدماغية الأخرى، ونحو٧٥ بالمائة من مرضى التصلب يعانون من تدهور في الأداء باليد المفضلة اليمنى، والذي يزداد مع تطور المرض، ويرتبط ذلك بضعف العضلات والتي تعتبر من مصاحبات المرض، ويصاحب ذلك أيضًا تدهور في العمليات والوظائف الحسية والإجهاد والاختلال الحركي لدى الجنسين بصورة متفاوتة.

(1) Functional reorganization

ثانيًا: نتائج زمن الانتقال

تبين لنا عدم وجود فروق بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في كلًا من (زمن أداء اليد اليمنى/ زمن أداء اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ زمن الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) في اختبار التعرف اللمسي. وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في زمن أداء اليد اليسرى على اختبار تحديد مواضع الأصابع. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Talebi et al., 2022) التي توصلت إلى عدم وجود فروق بين الجنسين من مرضى التصلب المتناثر في سرعة المعالجة.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من مرضى التصلب المتناثر في (زمن الأداء في وجود الانتقال/ زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر في كلًا من (زمن الأداء في ظل عدم الانتقال/ زمن الأداء في ظل الانتقال/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى/ زمن أداء اليد اليمنى) على اختبار تحديد مواضع الأصابع في اتجاه الإناث. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Chaves et al., 2021) التي أشارت إلى أن الذكور من مرضى التصلب العصبي المتناثر يستغرقون وقتًا أطول من الإناث في الانتقال العصبي، مما يوحي بإصابة الجسم الجاسئ وبالتالي تأخر زمن الاستجابة لدى الذكور عن الإناث.

وتختلف نتائج الدراسة الحالية مع دراسة شين وآخرين (Chen et al., 2007) والتي أظهرت تباين أداء اليد اليمنى واليد اليسرى لدى مرضى التصلب من الجنسين في الاختبارات الحركية ومنها قوة اليد، حيث كانت الفروق في اتجاه الذكور.

ويذكر محمد مرسي ودينا زمزم (٢٠٢٠) أن اختبار التعرف اللمسي يقيس التكامل بين العائد اللمسي الحركي، والمهارات النفسية الحركية، والذاكرة المكانية، كما يمكن الخروج منه بمؤشرات نسبية من الفروق في الأداء بين اليد اليمنى واليد اليسرى على الجانب من الدماغ الذى يوجد فيه التلف. وتشير نتائج نفس الدراسة إلى أن رايتان قد لاحظ في دراساته على مرضى الإصابات الدماغية، باستخدام اختبارات التعرف اللمسي وجود فروق بين المرضى والأسوياء ذوي الإصابات الدماغية في الزمن اللازم لإنهاء التجربة سواء باليد اليمنى أو باليد اليسرى، وهناك تحسن في الأداء الزمني كذلك عبر الممارسة المتكررة.

في السياق ذاته، تذكر ميوسيلا وزملاؤها (Musella et al., 2018) أن السن عند الإصابة، وكذلك مدة المرض، من المتغيرات المهمة والمؤثرة على الأداء الحركي وأداء اليدين، ولذلك قدموا تقسيمين للتصلب العصبي حسب السن، وهما التصلب العصبي المبكر، والتصلب العصبي المتأخر. وترتبط الإعاقة الجسدية بالإصابة بالمرض في سن مبكرة، والصغار من المرضى ما بين عمر ٢٠-٣٥ سنة يصلون بمعدل أسرع نحو التدهور الوظيفي مقارنة بفئات عمرية أخرى، وقد سبق وأشارت دراسة السيد وآخرون

(Elsayed et al., 2017) إلى أن اختبارات التعرف اللمسي باليدين، تتأثر بعديد من العوامل منها النوع، وحجم الجسم، وربما كان ذلك مايفسر عدم وجود فروق في (زمن أداء اليد اليمنى/ زمن أداء اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى لدى الجنسين.

نتائج الفرض الثاني : والذي ينص على" توجد فروق بين الذكور من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأصحاء في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ ".

أولًا: نتائج الدقة

تبين لنا عدم وجود فروق بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (دقة اليد اليسرى/ دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ دقة الأداء في وجود الانتقال/ دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي. وفي كلًا من (دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى/ دقة أداء اليد اليسرى) على اختبار تحديد مواضع الأصابع. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Salari et al., 2023) التي توصلت إلى عدم وجود فروق في دقة الاستجابة لمحفزات اليد اليمنى واليد اليسرى بين المرضى والأسوياء.

في حين توجد فروق بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (دقة اليد اليمنى/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ دقة الانتقال في وجود فاصل زمني/ دقة الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي. وفي كلًا من (دقة الأداء في ظل عدم الانتقال/ دقة الأداء في ظل الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى/ دقة أداء اليد اليمنى) في اختبار تحديد مواضع الأصابع في اتجاه الذكور الأصحاء. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Schoonheim et al., 2014) التي أشارت إلى وجود خلل وظيفي في الانتقال العصبي بين شقي المخ لدى مرضى التصلب المتناثر. ودراسة (Sbardella et al., 2015) التي توصلت إلى وجود انخفاض في الاتصال الوظيفي للانتقال العصبي بين شقي المخ لدى مرضى التصلب المتناثر. وأيضًا دراسة (Russo et al., 2022) التي وجدت انخفاض الاتصال السطحي المتماثل بين شقي المخ بشكل عام في المناطق القشرية الخلفية ويرتبط بالتشوهات الهيكلية في الجسم الجاسئ الخلفية والخلل الإدراكي والإعاقة الجسدية في مرضى التصلب المتناثر مقارنة بالأصحاء. كما اتفقت هذه النتيجة مع دراسة (محمد مرسي، ٢٠٢٠) والتي كشفت عن وجود فروق بين المرضى والأسوياء في أداء اليد اليمنى واليد اليسرى لصالح الأسوياء.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية والتي كشفت أن زمن الانتقال العصبي باليد اليمنى أفضل، مقارنة باليسرى وكذلك دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى مع نتائج دراسات جوت، وآخرون (Gut et al., 2007)، والتي تشير إلى أن علماء الأعصاب قد قدموا براهين على أن إسهام شقي المخ في النشاط الحركى يتم بصورة غير متماثلة وهناك تباينات في أداء اليدين تبعًا لذلك؛ فتلف شق المخ الأيسر على سبيل المثال، يؤدى إلى خلل في الأداء الحركى بصورة أكبر مقارنة بتلف الشق الأيمن، وأكدت البحوث أن تلف شق المخ الأيسر يؤثر على أداء اليد اليسرى في نفس الجانب، فضلا عن اليد المعاكسة اليمنى.

وفي ضوء ما سبق استعرض سامي عبد القوى (٢٠١١) عديدًا من المشكلات الناجمة عن عدم تحديد السيادة الدماغية والخاصة بالنشاط الحركى، منها: الميل للحركة في اتجاه اليد غير السائدة في الأنشطة

الحركية، والحاجة إلى تدوير سطح الأشياء عند القيام بنشاط حركى، وعدم وضع الأشياء بشكل صحيح في الفراغ الشخصي وهو ما تبين في نتائج الدراسة الحالية .

ويشير كل من سالى سبرنجر، وجورج دويتش (٢٠٠٢) إلى أن بحوث الدماغ البشري قد أوضحت وجود فروق في تنظيم الدماغ بين من يفضلون أيديهم اليمنى، وبين من يفضلون أيديهم اليسرى، وانطلق الباحثون، بالإضافة إلى ما تقدم، بدراسة الآثار التي تتلو تفضيل الفرد لإحدى يديه في أداء كثير من الأعمال التي تتطلب مهارة يدوية، وذهب العلماء إلى أبعد من ذلك، من حيث الاهتمام بالعوامل التي أوجبت هذا التفضيل، هل هى الموروثات، أم إنها الخبرة؟

ثانيًا: نتائج زمن الانتقال

تبين لنا عدم وجود فروق بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (زمن أداء اليد اليمنى/ زمن أداء اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي على الأشياء. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Barkhof et al., 1998) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق في زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ بين المرضى والأصحاء.

في حين تبين لنا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في كلًا من (زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ زمن الأداء في وجود الانتقال/ زمن الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) على اختبار التعرف اللمسي. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ بين الذكور الأصحاء والذكور المرضى في اختبار تحديد مواضع الأصابع في اتجاه الذكور الأصحاء. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Sbardella et al., 2015) التي توصلت إلى أن تشوهات الاتصال الوظيفي للجسم الجاسئ تؤثر على سرعة معالجة المعلومات. ودراسة (Papathanasiou et al., 2017) التي توصلت إلى وجود فروق بين المرضى والأصحاء في سرعة معالجة المعلومات مما يشير إلى أن ضمور الجاسئ يؤثر على الحالة الوظيفية لمرضى التصلب المتناثر. وأيضًا دراسة (Salari et al., 2023) التي توصلت إلى أن سرعة الاستجابة للمنبهات المقدمة لليد اليمنى واليد اليسرى كانت أسرع لدى الأفراد الأصحاء من المرضى المصابين بالتصلب المتناثر. كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Cabib et al., 2015) التي توصلت إلى أن مرضى التصلب يستغرقون وقتًا أطول في رد الفعل البسيط عن الأصحاء في الاستجابة الحسية والحركية باستخدام اليدين في ظل ظرف التقاطع أو عدم التقاطع.

وتتفق نتائج الدراسة الراهنة أيضًا مع ما توصلت اليه نتائج دراسات جولدن وفوسكل (Golden& Voskuhl, 2017) والتي بينت أن هناك فروقاً وظيفية معرفية ونفسية عصبية بين الجنسين من المرضى المصابين بإصابات دماغية والأسوياء، خاصة في محك الزمن، وكانت الفروق في اتجاه الأسوياء سواء الذكور أو الإناث، ومن أبرز هؤلاء المرضى المصابين بالتصلب المتناثر. ويتفق معهم سالى سبرنجر وجورج دويتش (٢٠٠٢) في أن هناك اختلافات في الأداءات المعرفية، والنفسية العصبية بين مريض وآخر حتى في حدود النوع الاجتماعي الواحد، وقد أوضح كيلوني وآخرون (٢٠١٨) أن هناك فروقاً في

الأداء النفسي العصبي داخل العينة الواحدة من مرضى التصلب العصبي المتناثر؛ فقد عرض نموذجاً لحالتين من الذكور تم إجراء تقييم نفسي عصبي لهما، وأظهرت النتائج بصوره دالة اختلافاً كبيراً، على سبيل المثال، كان متوسط أداء الحالة الأولى والتي رمز إليها بالحالة أ في اختبار النقر بالأصابع على سبيل المثال لليد المفضلة ٦٠,٢ وغير المفضلة ٤٩,٦ والحالة الثانية ورمزها لـ ب كان المتوسط لليد المفضلة ١٩، و ٢٤,٤ لليد غير المفضلة.

وقد أوضحت نتائج محمد مرسي وآخرون (٢٠١٩) عن انخفاض متوسط الزمن لدى عينة الذكور الأسوياء عندما حُسب زمن الأداء لإنجاز مهمة معينة، مثل اختبار مهارة الأصابع سواء أكانت باليد اليمنى أم باليد اليسرى مقارنة بمرضى التصلب العصبي المتناثر سواء الذكور أو الإناث وكذلك الإناث السويات.

إن تحديد أساس الفروق بين النوعين في زمن ودقة الأداء على الاختبارات النفسية العصبية وعلاقتها بالتقييم النفسي العصبي هى محل الاهتمام حالياً؛ ولم يُفسر بصورة حاسمة لتداخل عديد من العوامل، منها على سبيل المثال الهورمونات؛ حيث يرى لوشيتي وزملاؤه (Luchetti et al., 2014) أن مؤشرات تحفيز إفراز هرمون الاستروجين لدى الذكور وكذلك هرمون البروجسترون لدى الإناث قد يؤثر في ظهور تلك الفروق لدى المرضى المصابين بالتصلب العصبي وفي انتشار المرض وكذلك في مظاهره الإكلينيكية وخصائصه النفسية العصبية والنقل اللمسي بين شقي المخ.

في السياق ذاته، كشفت نتائج دراسة محمد مرسي وآخرون (٢٠١٩) عن أن الإصابة بالتصلب المتناثر تؤثر بشكل مباشر على انخفاض الأداء النفسي العصبي لدى النوعين بصورة متفاوتة؛ وهناك فروق خاصة في وظائف الانتباه، والسرعة النفسية الحركية، والتآزر الحركي، والنقر، والتعرف اللمسي في حالة وجود تلف مخي منتشر. ويرى لويس مليكة (١٩٩٧) أن تحديد مكان الإصابة قد يفسر لنا لماذا يتفوق أحد النوعين من مرضى الإصابات الدماغية عن الآخر في التقييم النفسي العصبي في دقة الأداء وسرعته، وهل الإصابة في جانب واحد أم في كلا الجانبين من المخ.

جدير بالذكر، أنه في اختبارات مهارة الأصابع والنقر عمومًا يتميز أداء الأسوياء بالأفضلية مقارنة بمرضى التصلب، كما تبين من نتائج دراسة محمد مرسي وآخرين (٢٠١٩) حيث كشفت نتائج تلك الدراسة عن وجود فروق في الأداء بين الأسوياء ومرضى التصلب في اختبار مهارة الأصابع؛ في اتجاه الأسوياء.

نتائج الفرض الثالث : والذي ينص على" توجد فروق بين الإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر والصحيحات في دقة وزمن الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ ".

أولًا: نتائج الدقة

تبين لنا عدم وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (دقة اليد اليمنى/ دقة الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ دقة الأداء في وجود الانتقال/ دقة عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) في اختبار التعرف اللمسي على الأشياء. وفي كلًا من (دقة الأداء في ظل عدم الانتقال/ دقة أداء اليد اليمنى/ دقة أداء اليد اليسرى) على اختبار تحديد مواضع الأصابع.

كما تبين لنا وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (دقة اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ دقة الانتقال في عدم

وجود فاصل زمني/ دقة عدم الانتقال في وجود فاصل زمني) في اختبار التعرف اللمسي. وفي كلًا من (دقة الأداء في ظل الانتقال/ دقة الانتقال من اليد اليمنى إلى اليسرى/ دقة الانتقال من اليد اليسرى إلى اليمنى) في اختبار تحديد مواضع الأصابع في اتجاه الإناث الصحيحات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Sjogard et al., 2021) التي توصلت إلى وجود ضعف وظيفي لدى مرضى التصلب المتناثر في الوظيفة الحسية والذي يرتبط بضمور الجسم الجاسئ، وهذا يمكن أن يتسبب في ضعف الانتقال بين شقي المخ لدى المرضى عن الأصحاء.

في حين تبين لنا وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في (دقة الانتقال في وجود فاصل زمني) في اختبار التعرف اللمسي في اتجاه الإناث المرضى. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Russo et al., 2022) التي توصلت إلى أن مرضى التصلب المتناثر الذين لديهم اتصال متماثل بين شقي المخ قد يكون لديهم بعض الوظائف الحركية وفقًا لمقياس اختبار درجة الإعاقة. ودراسة (Makashvili et al., 2021) التي قامت بدراسة حالة لمريضة تعاني من التصلب المتناثر وقامت بالتحقيق في انتقال المعلومات بين شقي المخ للمريضة باستخدام عدة اختبارات، وتوصلت إلى أن الجسم الجاسئ للمريضة كان فعالًا في التواصل بين شقي المخ.

وتختلف تلك النتائج مع نتائج دراسة محمد مرسي ودينا زمزم (٢٠٢٠) والتي استخدمت اختبار التعرف اللمسي للتمييز بين الذكور والإناث من مرضى التصلب؛ حيث كان أداء الأسوياء الذكور أفضل من المرضى الذكور وكذلك الصحيحات من الإناث مقابل الإناث من مرضى التصلب.

وتتفق نتائج الدراسة الراهنة مع نتائج دراسة شونهايم وآخرين (Schoonheim et al., 2012) حول تأثير الإصابة بالتصلب المتناثر على بعض القدرات المعرفية والنفسية العصبية لدى كل من الذكور والإناث؛ حيث تبين من مقارنة بعض نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة والتي كشفت عن اختلاف أداء الذكور الأصحاء عن الذكور المرضى والإناث الصحيحات مقارنة بالمرضى في الأداء على مختلف الاختبارات النفسية العصبية؛ خاصة اختبارات التعرف اللمسي وتحديد مواضع الأصابع، وكانت الفروق غالبًا في اتجاه الأصحاء، وإن كان سكونهايم وآخرون قد فسروا هذه الفروق من منظور عصبى، حيث يرون أن التصوير العصبي للدماغ قد أظهر وجود تباينات في حجم المادة البيضاء في الدماغ لدى الذكور والإناث المرضى، وربما كان هذا هو السبب في انخفاض الأداء، أما فيما يتعلق بالدراسة الحالية فربما نحتاج إلى هذا التحليل والربط بين أماكن التلف الدماغي لدى الجنسين وإمكانية تأثيرها على الأداء بنسب مختلفة.

ثانيًا: نتائج زمن الانتقال

تبين لنا عدم وجود فروق بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في كلًا من (زمن أداء اليد اليمنى/ زمن الانتقال من اليد اليسرى إلى اليد اليمنى/ زمن الأداء في ظل شرط عدم الانتقال/ زمن الانتقال في عدم وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في وجود فاصل زمني/ زمن عدم الانتقال في عدم وجود فاصل زمني) في اختبار التعرف اللمسي. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Barkhof et al.,

1998) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق في زمن الانتقال العصبي بي شقي المخ بين المرضى والأصحاء.

في حين تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في اختبار التعرف اللمسي في كلًا من (زمن أداء اليد اليسرى/ زمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى/ زمن الأداء في وجود الانتقال/ زمن الانتقال في وجود فاصل زمني). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ بين الإناث الصحيحات والإناث المرضى في اختبار تحديد مواضع الأصابع في اتجاه الإناث الصحيحات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Brown et al., 2010) والتي توصلت إلى أن العتبات الزمنية كانت أعلى في مرضى التصلب العصبي المتناثر عند مقارنتها بالأصحاء. ودراسة (Brown et al.,2003) التي توصلت إلى ارتفاع معدلات العتبات الزمنية اللمسية بشكل ملحوظ في مرضى التصلب المتناثر عن الأصحاء، وتفترض تلك الدراسة أن إصابة المايلين تبطئ التوصيل المركزي وبالتالي تضعف القدرة على الحكم على بداية المحفزات الحسية وزيادة أوقات الانتقال العصبي بين شقي المخ. وتتفق نتائج الدراسة كذلك مع نتائج (Bonzano et al., 2013) التي توصلت إلى أن مرضى التصلب المتناثر يستغرقون وقتًا أطول مقارنة بالأصحاء مما يشير إلى كفاءة التنسيق الحركي بين اليدين لدى الأصحاء. ودراسة (Boroojerdi et al., 1998) التي كشفت نتائجها أن التوصيل عبر روابط الجسم الجاسئ أبطأ بشكل ملحوظ في مرضى التصلب المتناثر، وأيضًا دراسة (Larson et al., 2002) التي أظهرت أن مرضى التصلب المتناثر يستغرقون وقتًا أطول من الأصحاء في زمن الاستجابة في اختبار التنسيق بين اليدين مما يشير إلى وجود عجز في التفاعلات الحركية بين شقي المخ، وأن هذا العجز يرتبط بالخلل الوظيفي للجسم الجاسئ لدى مرضى التصلب. كما اتفقت هذه النتيجة مع دراسة (Warlop et al., 2008) التي توصلت إلى أن الإناث من مرضى التصلب العصبي المتناثر يستغرقون وقتًا أطول في عملية الانتقال العصبي بين شقي المخ مقارنة بالإناث الصحيحات.

جدير بالذكر، أنه مع شيوع استخدام مصطلح السيادة اليدوية أكد فالكوس وزملاؤه (Vlachos et al., 2013) أن أفضلية اليد تعني باختصار تفضيل استخدم إحدى اليدين بصورة أدق وأسرع من الأخرى في الأداء الحركي، وهناك فقط يد واحدة يطلق عليها اليد المسيطرة، وهى غالبًا التي تتمتع بالكفاءة.

في السياق ذاته، تعتمد بعض الاختبارات النفسية العصبية على محك السرعة، وأوضح ديني وليكارتز (Denney& Lacritz, 2014) أن بعض المرضى الذين يعانون من تلف في المنطقة تحت القشرية مثل مرضى التصلب العصبي يتدهور الأداء الخاص بهم، وخصوصاً في اختبارات السرعة الحركية التي تعتمد على النقل، ومن المعروف أن مرضى التصلب العصبي المتناثر يعانون من ضعف في الانتباه وخلل في السرعة الحركية كأحد السمات المميزة للمرض، وقد اكتشف أيضا بيريانيز وزملاؤه (Perianez et al., 2014) أهمية هذه الاختبارات في التمييز بين الأصحاء ومرضى الإصابات الدماغية. ويرى جالوس وماثيويتز(Gallus& Mathiowetz, 2003) أن الاختبارات النفسية العصبية التي تعتمد على زمن الانتقال هى من أفضل الوسائل لتقييم الأداء الحركي، ودراسة مدى تدهور ذلك الأداء من عدمه، ويعتمد وجود الفروق بين المرضى والأسوياء على موضع وحجم التلف الدماغي.

ويوضح سامي عبد القوى (٢٠١١) أن هناك قواعد أساسية في دراسات التقييم النفسي العصبي الأولى ما هى طبيعة الإصابة الدماغية، والثانية أين تقع هذه الإصابة الدماغية؛ فالإصابات الدماغية باختلاف أنواعها تؤدي إلى ثلاثة أنواع من التأثيرات على السلوك على النحو التالي:

١. اضطراب الوظيفة؛ وفي هذه الحالة تستمر بعض أجزاء السلوك في العمل ولكن على نحو غير صحيح، أو يظهر السلوك في المكان والزمان غير المناسبين.
٢. ضعف أو فقدان في الوظيفة؛ وفي هذه الحالة تؤدي الإصابة حسب حجمها، إما ضعفاً في الوظيفة وإما فقدانها تمامًا.
٣. ظهور وظيفة جديدة؛ وهنا تظهر على المريض بعض السلوكيات الجديدة، والتي لم تكن موجودة من قبل، أو تحدث زيادة في سلوك معين بعد الإصابة فنتيجة للإصابة بمرض باركنسون على سبيل المثال؛ يحدث تآكل في بعض مناطق الدماغ وخاصة العقد القاعدية، ونتيجة لذلك تظهر الرعشات المصاحبة للمرض (سامي عبد القوى، ٢٠١١).

ونستخلص من ذلك أن الإصابة بالتصلب المتناثر تؤثر بشكل مباشر على انخفاض الأداء النفسي العصبي لدى الجنسين بصورة متفاوتة؛ وهناك فروق في السرعة النفسية الحركية، والتآزر الحركي والتعرف اللمسي وعلى سرعة وزمن أداء اليد اليسرى/ وزمن الانتقال من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى وزمن أداء اليد اليمنى كذلك في حالة وجود تلف مخي، والذي يؤثر بدوره على الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ.

في السياق ذاته، كشفت الدراسات أنَّ مرضى التصلب العصبي المتناثر نتيجة للإصابة بالمرض يعانون من خلل واضطراب في اختبارات الوظائف الحركية، ويشمل ذلك المبادرة بالحركة، كما أوضح لو Lau وشان Chan وكيانج Keung (1998)، وعلى الجانب الآخر في مجال التقييم النيوروسيكولوجي لمرضى التصلب وجد لويس Lewis وكوبكي Kupke (1992) تباين في الأداء الحركي بين مرضى الصرع والأسوياء في الاختبارات التي تتطلب النقر بالأصابع، ومهارة التقاط الأعواد[1] من خلال جهاز لوحة الثقوب (محمد مرسي، ٢٠١٨).

توصيات البحث

وفي ضوء النتائج التي تم الحصول عليها، يوصي البحث بما يلي:

١. دراسة الانتقال العصبي اللمسي بين شقي المخ لدى مرضى التصلب من النوع التقدمي.
٢. دراسة أنواع أخرى من الانتقال (السمعي، الشمي، البصري) لدى مرضى التصلب المتناثر.
٣. ربط المقاييس السلوكية بالمقاييس الفسيولوجية مثل تصوير المخ بالرنين المغناطيسي لدى مرضى التصلب المتناثر من الجنسين حتى يتسنى لنا تحديد هل الفروق الوظيفية تعني أيضًا وجود فروق تشريحية أم لا.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

[1] **Begboard**

إسراء عبد الرحيم. (٢٠٢٢). الخدمات الاجتماعية المقدمة لمرضى التصلب المتعدد. *المجلة العلمية للخدمة الاجتماعية، جامعة أسيوط*،٢ (١٨)، ٢١٦- ٢٤٤.

اسلام حمدي. (٢٠٢١). الآثار الاجتماعية لمرض التصلب اللويحي المتعدد: دراسة ميدانية على عينة من المرضى. *مجلة كلية الآداب*، (٥٩)، ١٠٩- ١٤٠.

السيد أبو شعيشع. (١٩٨٩). دراسة التجنيب المخي للمعلومات باختبار دقة تعرف المفحوصين الأيامن والأشاول على المثيرات المعروضة في أحد جانبي المجال البصري. *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، ٤ (٩)، ٩- ٣٧.

الشيماء عبد التواب. (٢٠٢١). *الانتقال العصبي بين شقي المخ لدى الاطفال ذوي العسر القرائي*، (رسالة ماجستير). كلية الآداب، جامعة بنى سويف.

تقى الربيعي؛ إبراهيم آل يوسف. (٢٠١٨). الفكر التخطيطي لمدن ما بعد نظرية هيرمان. *المجلة العراقية لهندسة العمارة والتخطيط*، ٢ (١٤)، ٢٣٢- ٢٤٦.

جلين سميث؛ روبرت إيفنيك؛ جون لوكاس. (٢٠١٨). أساليب التقدير النفسي العصبي العيادي: الاختبارات، وبطاريات الاختبارات، والمناحي أو المداخل المنهجية. ترجمعة: نجيب الصبوة، في: *المصنف في علم النفس العصبي الإكلينيكي*، ترجمة ومراجعة وتحرير: الصبوة وآخرين، مكتبة الأنجلو المصرية: القاهرة.

جورج كيلوني؛ هيثر ستوت؛ جيمس بنكستون. (٢٠١٨). التصلب المتناثر. ترجمة: عماد عبد المقصود محجوب. *المصنف في علم النفس العصبي الإكلينيكي*، ترجمة ومراجعة وتحرير: الصبوة وآخرين، ج٢، مكتبة الأنجلو المصرية: القاهرة.

حسناء يسن. (٢٠١٨). *ارتقاء وظيفة الإنتقال العصبي بين شقي المخ من الطفولة إلى المراهقة لدى الجنسين*، (رسالة ماجستير).كلية الآداب،جامعة بنى سويف.

سالي سبرنجر؛ جورج دويتش. (٢٠٠٢). *المخ الأيسر، والمخ الأيمن*. ترجمة: السيد أبو شعيشع، ط٢، مكتبة النهضة المصرية: القاهرة.

سامي عبد القوي. (٢٠١١). *علم النفس العصبي الأسس وطرق التقييم*. ط٢، مكتبة الانجلو المصرية: القاهرة، ١٢- ٦٥٢.

صالح محمود. (٢٠١٠). *زمن الانتقال العصبي بين شقي المخ لدى عينة من المبدعين وعلاقته ببعض الوظائف التنفيذية" دراسة على عينة من طلبة الجامعة*". رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بنى سويف.

صلاح هارون. (٢٠١٥). البناء النفسي لمريضة بالتصلب المتعدد: دراسة إكلينيكية متعمقة . *مجلة كلية الآداب*، جامعة بورسعيد ، ع٥ ، ١٢٥-١٨٨.

طارق نور الدين. (٢٠١٩). الفروق بين الطلاب العاديين والموهوبين في معالجة الكلمات في ضوء كل من سعة الانتباه، زمن الانتقال العصبي بين شقي الدماغ واليد المهيمنة. *مجلة كلية التربية- جامعة الأسكندرية*، ٤ (٢٩)، ٢٢٩- ٢٤٩.

عبد الفتاح القرشي. (٢٠٠١). *تصميم البحوث في العلوم السلوكية*. دار القلم للنشر والتوزيع: الكويت.

علا منجود. (٢٠١٨). زمن النتقال العصبي كمنبئ بسرعة معالجة المعلومات وحل المشكلات لدى عينة من الأطفال ذوي ضعف الانتباه وفرط الحركة والأصحاء. *المجلة المصرية لعلم النفس الإكلينيكي والإرشادي*، ٦ (٤)، ٥٣٩- ٥٩٣.

كريمة زكيري. (٢٠١٧). *تقدير الذات لدى المرضى المصابين بالتصلب اللويحي*. رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد بوضياف- الجزائر.

لويس مليكة. (١٩٩٧). *التقييم النيوروسيكولوجي*. مكتبة النهضة المصرية: القاهرة.

محمد مرسي. (٢٠١٨). التباين في الأداء النيوروسيكولوجى لدى كل من مرضى التصلب العصبي المتناثر ومرضى الصرع. *حوليات مركز البحوث والدراسات النفسية كلية الآداب جامعة القاهرة*، (٩)، ١- ٧٤.

محمد مرسي. (٢٠٢٠). الفروق في وظائف اليدين بين كل من مرضى التصلب العصبي المتناثر والأسوياء. *مجلة الدراسات النفسية المعاصرة*، ٢ (٢)، ١- ٧١.

محمد مرسي؛ دينا زمزم. (٢٠٢٠). كفاءة أداء بعض الوظائف النفسية العصبية والمعرفية لدى مرضى التصلب العصبي المتناثر التنكسي في ضوء نقص فيتامين د في الدم. المجلة المصرية لعلم النفس الإكلينيكي والإرشادي، ٨ (٤)، ٥٨٣- ٦٣٣.

محمد مرسي؛ عماد محجوب؛ دينا زمزم. (٢٠١٩). الفروق بين الجنسين في الأداء النفسي العصبي لدى عينة من مرضى التصلب العصبي المتناثر. *المجلة المصرية لعلم النفس الإكلينيكي والإرشادي*، ٣ (٧)، ٣٦١- ٤٠٠.

محمود علاء الدين. (٢٠١٧). *الأعراض العصبية والانفعالية المنبئة بأشكال الاضطراب في الذاكرة العاملة والوظائف التنفيذية لدى مرضى التصلب المتناثر والأسوياء*. رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

محمود منسي؛ محمد فراج؛ أمينة أحمد. (٢٠٢٢). برنامج معرفي نفس عصبي وتأثيره في تحسين زمن الإنتقال العصبي والسيطرة الانتباهية لدى طلاب كلية التربية جامعة الاسكندرية. *مجلة كلية التربية، جامعة الاسكندرية*، ٣٢ (٢)، ٧٧- ١٢١.

مريم بوزيد. (٢٠٢٠). تقييم القدرات المعرفية عند المصاب بالتصلب اللويحي المتعدد. *مجلة اللسانيات*، ١ (٢٦)، ٤٦- ٦٠.

نجلاء المصيلحي. (٢٠١٩). فعالية برنامج المساندة الاجتماعية بالممارسة العامة للخدمة الاجتماعية في التخفيف من حدة مشكلات مرضى التصلب العصبي المتعدد. *مجلة دراسات في الخدمة الاجتماعية والعلوم الانسانية*، ٤٧ (١)، ٣٨٣- ٣٤٠.

نرمين عبد الوهاب. (٢٠١٦). كفاءة الإنتقال العصبي اللمسي بين نصفي المخ لدى مرضى الذهان الوجداني ثنائي القطب من النوع الأول والنوع الثاني والأصحاء. *دراسات عربية في علم النفس*، ١٥ (٤)، ٥٥٧-٦٠٢.

نرمين عبد الوهاب. (٢٠٠٣). *الفروق بين الجنسين من الفصاميين في بعض متغيرات الانتقال العصبي للمعلومات*. رسالة دكتوراة، كلية الآداب، جامعة المنيا.

نرمين عبد الوهاب. (١٩٩٨). *الانتقال العصبي بين النصفين الكرويين للمخ لدى الفصاميين*. رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

نوال بوشنة؛ محمد حسيان. (٢٠٢٣). تأثير اضطرابات الوظائف التنفيذية" الليونة الذهنية" على سرعة معالجة المعلومات لدى مرضى التصلب اللويحي. *مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة باتنة*، ٢٤ (١)، ١٨٧- ٢٠٢.

هشام تهامي. (٢٠٠٥). الفروق بين الجنسين في الإنتقال العصبي بين النصفين الكرويين للمخ. *المجلة المصرية للدراسات النفسية، ١٥* (٤٧)، ٤٥٩-٤٣٣.

هشام تهامي. (١٩٩٨). *بعض الخصال النفسية العصبية للمستهدفين للفصام*. رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Barkhof, F., Tas, M. W., Valk, J., Elton, M., Lindeboom, J., Schmidt, W. F., ... & Kok, A. (1998). Functional correlates of callosal atrophy in relapsing-remitting multiple sclerosis patients. A preliminary MRI studies. *Journal of neurology*, *245*(3), 153-158.

Barnett, K. J., & Kirk, I. J. (2005). Lack of asymmetrical transfer for linguistic stimuli in schizophrenia: An ERP study. *Clinical Neurophysiology*, *116*(5), 1019-1027.

Bergendal, G., Martola, J., Stawiarz, L., Kristoffersen-Wiberg, M., Fredrikson, S., & Almkvist, O. (2013). Callosal atrophy in multiple sclerosis is related to cognitive speed. *Acta Neurologica Scandinavica*, *127*(4), 281-289.

Bloom, J. S., & Hynd, G. W. (2005). The role of the corpus callosum in interhemispheric transfer of information: excitation or inhibition? *Neuropsychology review*, *15*(2), 59-71.

Bonacchi, R., Valsasina, P., Pagani, E., Meani, A., Preziosa, P., Rocca, M. A., & Filippi, M. (2023). Sex-related differences in upper limb motor function in healthy subjects and multiple sclerosis patients: a multiparametric MRI study. *Journal of Neurology*, *270*(11), 5235-5250.

Bonzano, L., Sormani, M. P., Tacchino, A., Abate, L., Lapucci, C., Mancardi, G. L., ... & Bove, M. (2013). Quantitative assessment of finger motor impairment in multiple sclerosis. *PLoS One*, *8*(5), e65225.

Boroojerdi, B., Hungs, M., Mull, M., Töpper, R., & Noth, J. (1998). Interhemispheric inhibition in patients with multiple sclerosis. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Electromyography and Motor Control*, *109*(3), 230-237.

Brown, L. N., Metz, L. M., & Sainsbury, R. S. (2003). Sensory temporal thresholds and interhemispheric transfer times in multiple sclerosis: a preliminary study of a new outcome measure. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, *25*(6), 783-792.

Brown, L. N., Zhang, Y., Mitchell, J. R., Zabad, R., & Metz, L. M. (2010). Corpus callosum volume and interhemispheric transfer in multiple sclerosis. *Canadian journal of neurological sciences*, *37*(5), 615-619.

Brysbaert, M. (1994). Interhemispheric transfer and the processing of foveally presented stimuli. *Behavioural brain research*, *64*(1-2), 151-161.

Cabib, C., Llufriu, S., Casanova-Molla, J., Saiz, A., & Valls-Solé, J. (2015). Defective sensorimotor integration in preparation for reaction time tasks in patients with multiple sclerosis. *Journal of Neurophysiology*, *113*(5), 1462-1469.

Chaumillon, R., Blouin, J., & Guillaume, A. (2018). Interhemispheric transfer time asymmetry of visual information depends on eye dominance: an electrophysiological study. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 72.

Chen, C.C., Kasven, N., Karpatkin, H.I., & Sylvester, A. (2007). Hand strength and perceived manual ability among patients with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine Rehabiitionl* (88), 794-797.

Chaves, A. R., Kenny, H. M., Snow, N. J., Pretty, R. W., & Ploughman, M. (2021). Sex-specific disruption in corticospinal excitability and hemispheric (a) symmetry in multiple sclerosis. Brain research, 1773, 147687.

Cubillo, I.S., Perianez, J.A., Roig, D.A., Sanchez, R., Lago, M.R., Tirapu, J.& Barcelo, F. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: Role of task-switching, working memory, inhibition interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the international neuropsychological society.15*(3), 438-450.

Datta, D. (2021). Handedness: Does it affect interhemispheric transfer? *The Plymouth Student Scientist, 14* (2), 513- 531.

Denney, D.A, & Lacritz, L.H. (2014). Differential Performance on Trial Making Tests A and B in Multiple Sclerosis Conference: *International Neuropsychological Society*, At Saettle, WA February 2014.

Diaz-Olavarrieta, C., Cummings, J. L., Velazquez, J., & Garcia deal Cadena, C. (1999). Neuropsychiatric manifestations of multiple sclerosis. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, *11*(1), 51-57.

DiGiuseppe, G., Blair, M., & Morrow, S. A. (2018). Prevalence of cognitive impairment in newly diagnosed relapsing-remitting multiple sclerosis. *International journal of MS care*, *20*(4), 153-157.

Doshi, A., & Chataway, J. (2016). Multiple sclerosis, a treatable disease. *Clinical Medicine*, *16*(6), 53- 59.

Elbeltagy, R., Gad, N. H., & Ismail, M. H. (2019). Central auditory function in multiple sclerosis patients. *Indian Journal of Otology*, *25*(2), 90.

Elsayed, E., Hegazy, R., Mohammed, H., Fawzy, M., Salam, E., Alzahrani, R., Almouallad, A., &Barasheed, S. (2017). Effect of handedness on handgrip strength among left-handed normal girls.*MOJ Yoga & Physical Therapy***.** *2* (4), 132-134.

El Sharkawi, F. Z., Ali, S. A., Hegazy, M. I., & Atya, H. B. (2019). The combined effect of IL-17F and CCL20 gene polymorphism in susceptibility to multiple sclerosis in Egypt. *Gene*, *685*, 164-169.

Figueira, F. F. A., Santos, V. S. D., Figueira, G. M. A., & Silva, Â. C. M. D. (2007). Corpus callosum index: a practical method for long-term follow-up in multiple sclerosis. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, *65*, 931-935.

Gallus, J., & Mathiowetz, V. (2003). Test–retest reliability of the Purdue Pegboard for persons with multiple sclerosis. *The American journal of occupational therapy*, *57*(1), 108-111.

Gazzaniga, M. S., & LeDoux, J. E. (1978). The split brain and the integrated mind. *In The Integrated Mind* (pp. 1-7). Springer, Boston, MA.

Ge, Y. (2006). Multiple sclerosis: the role of MR imaging. *American Journal of Neuroradiology*, 27(6), 1165-1176.

Golden L.C., & Voskuhl, R (2017). The Importance of Studying Sex Differences in Disease: The Example of Multiple Sclerosis, *Journal of Neuroscience Research* (95)633–643.

Gut, M., Urbanik, A., Forsberg, L., Binder, M., Rymarezyk, K., Sobecka, B., Kozub, J., & Grabowska, A. (2007). Brain correlates of right handedness. *Acta Neurolbiol Expermintal,* (67),43-51.

Habibi, M., Farahani, S., Rouhbakhsh, N., Abdollahi, F. Z., & Jalaie, S. (2019). Dichotic listening processing in patients with multiple sclerosis. *Auditory and Vestibular Research*, *28*(4), 221-227.

Harand, C., & Defer, G. (2020). Psychological interventions in multiple sclerosis: Improving cognition and quality of life. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *63*(2), 148-153.

Huber, S. J., Paulson, G. W., Shuttleworth, E. C., Chakeres, D., Clapp, L. E., Pakalnis, A., ... & Rammohan, K. (1987). Magnetic resonance imaging correlates of dementia in multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, *44*(7), 732-736.

Larocca, N& King, M. (2016). *Managing Cognitive Problems*. National MS Society, Available at: https://2u.pw/poxNa3x.

Larson, E. B., Burnison, D. S., & Brown, W. S. (2002). Callosal function in multiple sclerosis: bimanual motor coordination. *Cortex*, *38*(2), 201-214.

Lassmanne H, Brucck W, Lucchinetti CF. (2007). The Immunopathology of Multiple Sclerosis. *Brain pathol*,*17*(2): 8: 210.

Leavitt, V. M., Dworkin, J. D., Kalina, T., & Ratzan, A. S. (2024). Sex differences in brain resilience of individuals with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 87, 105646.

Liederman, J. (1986). Subtraction in addition to addition: Dual task performance improves when tasks are presented to separate hemispheres. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *8*(5), 486-502.

Llufriu, S., Blanco, Y., Martinez-Heras, E., Casanova-Molla, J., Gabilondo, I., Sepulveda, M., ... & Saiz, A. (2012). Influence of corpus callosum damage on cognition and physical disability in multiple sclerosis: a multimodal study. *PloS one*, 7(5), e37167.

Luchetti, S., van Eden, C. G., Schuurman, K., van Strien, M. E., Swaab, D. F., & Huitinga, I. (2014). Gender differences in multiple sclerosis: induction of estrogen signaling in male and progesterone signaling in female lesions. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology, 73*(2), 123-135.

Makashvili, M., Kopadze, T., & Gurgenidze, A. (2021). Callosal Transfer Test Performance in Patient with Multiple Sclerosis: A Case Report. *Int J Psychiatr Res, 4*(6), 1-5.

Manson, S. C., Palace, J., Frank, J. A., & Matthews, P. M. (2006). Loss of interhemispheric inhibition in patients with multiple sclerosis is related to corpus callosum atrophy. *Experimental brain research, 174*(4), 728-733.

McNicholas, N., Connell, K.O., Yap, S.M., Killeen, R.P., M Hutchinson, M., & McGuigan, C. (2018). Cognitive dysfunction in early multiple sclerosis: a review. QJM: *An International Journal of Medicine. 111*(6), 359-364.

Musella, A., Gentile, A., Rizzo, F. R., De Vito, F., Fresegna, D., Bullitta, S., ... & Mandolesi, G. (2018). Interplay between age and neuroinflammation in multiple sclerosis: effects on motor and cognitive functions. *Frontiers in aging neuroscience*, 10, 238.

Oreja-Guevara, C., Ayuso Blanco, T., Brieva Ruiz, L., Hernández Pérez, M. Á., Meca-Lallana, V., & Ramió-Torrentà, L. (2019). Cognitive dysfunctions and assessments in multiple sclerosis. *Frontiers in neurology*, *10*, 581.

Ozer, P. A., Sayin, R., Atac, G., Sanhal, E., Kocamaz, M. F., & Sengun, A. (2021). Correlation of corpus callosum index and optic coherence tomography findings in multiple sclerosis with or without optic nerve involvement. *European Eye Research***,** 1(1), 17- 24.

Papathanasiou, A., Messinis, L., Zampakis, P., & Papathanasopoulos, P. (2017). Corpus callosum atrophy as a marker of clinically meaningful cognitive decline in secondary progressive multiple sclerosis. Impact on employment status. *Journal of Clinical Neuroscience, 43*, 170-175.

Passarotti, A. M., Banich, M. T., Sood, R. K., & Wang, J. M. (2002). A generalized role of interhemispheric interaction under attentionally demanding conditions: evidence from the auditory and tactile modality. *Neuropsychologia*, *40*(7), 1082-1096.

Pelletier, J., Suchet, L., Witjas, T., Habib, M., Guttmann, C. R. G., Salamon, G., ... & Chérif, A. A. (2001). A longitudinal study of callosal atrophy and interhemispheric dysfunction in relapsing-remitting multiple sclerosis. *Archives of neurology*, *58*(1), 105-111.

Perianez, J.A; Lago, M.R; Sanchez, J.M& Roig, D.A. (2014). Trail Making Test in Traumatic Brain Injury, Schizophrenia and Normal Aging Sample, Comparisons and Normative Data. *Archives of Clinical Neuropsychology, 22*(4), 433- 447.

Pantano, P., Mainero, C., &Caramia, F. (2006). Functional brain reorganization in multiple sclerosis: evidence from fMRI studies. *Journal of Neuroimaging. (*16),104-114.

Poffenberger, A. T. (1912). *Reaction time to retinal stimulation: with special reference to the time lost in conduction through nerve centers*. Science Press.

Petracca, S. Schiavi, M. Battocchio, M.. El Mendili, L. Fleysher, A., &, M. Inglese(2020) . Streamline density and lesion volume reveal a postero–anterior gradient of corpus callosum damage in multiple sclerosis. *European journal of neurology .27*(6) 1076-1082

Portaccio, E., & Amato, M. P. (2022). Cognitive impairment in multiple sclerosis: An update on assessment and Management. *NeuroSci*, *3*(4), 667-676.

Russo, A. W., Stockel, K. E., Tobyne, S. M., Ngamsombat, C., Brewer, K., Nummenmaa, A., ... & Klawiter, E. C. (2022). Associations between corpus callosum damage, clinical disability, and surface-based homologous inter-hemispheric connectivity in multiple sclerosis. *Brain Structure and Function*, 1-14.

Salari, E., Ayoobi, F., Assadollahi, Z., Azin, H., Abedi, P., & Azin, M. (2023). Gender difference in explicit and implicit motor imagery ability in multiple sclerosis patients. *Iranian Red Crescent Medical Journal* ,25(8),1-6

Sbardella, E., Tona, F., Petsas, N., Upadhyay, N., Piattella, M. C., Filippini, N., ... & Pantano, P. (2015). Functional connectivity changes and their relationship with clinical disability and white matter integrity in patients with relapsing–remitting multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal, 21*(13), 1681-1692.

Schoonheim, M. M., Geurts, J. J. G., Wiebenga, O. T., De Munck, J. C., Polman, C. H., Stam, C. J., ... & Wink, A. M. (2014). Changes in functional network centrality underlie cognitive dysfunction and physical disability in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, *20*(8), 1058-1065.

Schoonheim, M. M., Popescu, V., Rueda Lopes, F. C., Wiebenga, O. T., Vrenken, H., Douw, L., ... & Barkhof, F. (2012). Subcortical atrophy and cognition: sex effects in multiple sclerosis. *Neurology*, *79*(17), 1754-1761.

Sherman, E.M., Brooks, B.L., Iverson, G.L., Slick, &Straus, E. (2011). Reliability and validity in neuropsychology. in M.R. Schoenberg & J.G., Scott. (Eds,) *The Little Black Book of Neuropsychology. A Syndrome – Based Approach*. Springer science +business media LLC.

Simon, J. H., Schiffer, R. B., Rudick, R. A., & Herndon, R. M. (1987). Quantitative determination of MS-induced corpus callosum atrophy in vivo using MR imaging. *American journal of neuroradiology*, *8*(4), 599-604.

Singh, H., & O'Boyle, M. W. (2004). Interhemispheric interaction during global-local processing in mathematically gifted adolescents, average-ability youth, and college students. *Neuropsychology*, *18*(2), 371.

Sjøgård, M., Wens, V., Van Schependom, J., Costers, L., D'hooghe, M., D'haeseleer, M., ... & De Tiège, X. (2021). Brain dysconnectivity relates to disability and cognitive impairment in multiple sclerosis. *Human brain mapping*, *42*(3), 626-643.

Sugijono, S. E., Mulyadi, R., Firdausia, S., Prihartono, J., & Estiasari, R. (2020). Corpus callosum index correlates with brain volumetry and disability in multiple sclerosis patients. *Neurosciences Journal*, 25(3), 193-199.

Talebi, M., Sadigh-Eteghad, S., Talebi, M., Naseri, A., & Zafarani, F. (2022). Predominant domains and associated demographic and clinical characteristics in multiple sclerosis-related cognitive impairment in mildly disabled patients. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, *58*(1), 1-8.

Vlachos, F., Avramidis, E., Dedousis, G., Katsigianni, E., Ntalla, I., Giannakopoulou, M., & Chalmpe, M. (2013). Incidence and gender differences for handedness among Greek adolescents and its association with familial history and brain injury. *Research in Psychology and Behavioral Sciences*, *1*(1), 6-10.

Warlop, N. P., Achten, E., Debruyne, J., & Vingerhoets, G. (2008). Diffusion weighted callosal integrity reflects interhemispheric communication efficiency in multiple sclerosis. *Neuropsychologia*, 46(8), 2258-2264.

Wishart, H. A., Strauss, E., Hunter, M., & Moll, A. (1993). *Interhemispheric transfer in multiple sclerosis*. University of Victoria.

World Health Organization. (2006). *Neurological Disorders: Public Health Challenges*. World Health Organization.

Zakaria, M., Sharawy, M., Raed, M., & Anan, I. (2019). Economic Burden of Multiple Sclerosis in Egypt–A Societal Perspective. *Neurology*, *15* (42), 42- 89.