تقييم الحلقة الفونولوجية لدى الراشد المصاب بالصدمة الدماغية

Evaluation of Phonological loop in brain injury trauma adult

حميدوش سليمة*

جامعة البليدة 2 (الجزائر)، hamidouche2000@gmail.com

Hamidouche Salima*

University of Blida 2 (Algeria)

تاريخ الاستلام:2021/07/27 تاريخ القبول:2021/12/29 تاريخ النشر:2022/01/15

الملخص: هدفت الدراسة الحالية الى تقييم الحلقة الفونولوجية التي تعتبر من المكونات الأساسية للذاكرة العاملة حسب نموذج بادلي التي يمكن أن يلحق بها الضرر نتيجة إصابة بالصدمة الدماغية، بما انها المسؤولة عن التخزين الوقتي للمعلومات اللفظية والاحتفاظ بها، وكذلك معرفة الاضطرابات التي تظهر عند المصاب بالصدمة الدماغية على مستوى مكونات الحلقة الفونولوجية، وقد تمت الدراسة على عينة شملت عشر حالات راشدين تعرضوا إلى صدمة دماغية تراوحت أعمارهم بين 20 إلى 35 سنة، وذلك باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وقد تم تطبيق الاختبار الخاص بالحلقة الفونولوجية المعد من قبل الباحثة. وقد أشارت النتائج أن الحالات تعاني من اضطرابات في الحلقة الفونولوجية من حيث انخفاض في وحدة الحفظ، عجز في المخزون الفونولوجي ما أثر على الوظيفة من خلال غياب أثر التشابه الفونولوجي، سجلنا كذلك عجز على مستوى ميكانيزم التكرار اللفظي مع تردد مقطع بدون معنى ما يدل على غياب أثر الحذف اللفظي بسبب الإصابة بالصدمة الدماغية التي أدت إلى اضطرابات على مستوى مكونات الحلقة الفونولوجية.

الكلمات المفتاحية: تقييم الحلقة الفونولوجية؛ وحدة الحفظ؛ المخزون الفونولوجي؛ السياق التكرار شبه اللفظي؛ الصدمة الدماغية.

Abstract: The present study aimed to identify the disorders of the phonological loop and to know the most harmful level among their levels in an an adult suffering from traumatic brain injury, which is a component of working memory components according to the Baddeley model. The study was conducted on a sample that included ten adults who were exposed to traumatic brain injury, ranging in age from 20 to 35 years, using the descriptive approach. The test for the phonological loop prepared by the researcher was applied. The results indicated that the cases suffer from disturbances in the phonological loop in terms of a decrease in the digit span, a deficit in the phonological store due to the traumatic brain injury that affected the function, and this is through the absence of the effect of phonological similarity, a deficit at the level of sub-vocal rehearsal mechanism with the frequency of a syllable without meaning indicating absence articulatory suppression due to the effect of brain trauma on the components of the phonological loop.

Keywords: The Phonological Loop; Digit Span; Phonological Store; Sub-vocal Rehearsal Mechanism; Traumatic Brain Injury.

* المؤلف المرسل.

1- مقدمة:

يحظى الدماغ بأهمية كبيرة لما يحتويه من بنيات مسؤولة عن مجمل أفعالنا، تحركاتنا ونشاطاتنا ، فهو محرك للإنسان، فقد يتعرض الدماغ الى حوادث تسبب له خلل في وظيفته مما يؤثر بسلب على نمط الحياة، و نذكر منها الحوادث المنزلية، الرياضية والاعتداءات، و لكن تبقى حوادث المرور هي الأكثر شيوعا، بحيث تخلف اصابات خطيرة سواء على السائقين أو الراكبين وحتى الراجلين، كما تعد فئة الشباب الاكثر عرضة لهذه الحوادث، والتي تسبب آثارا خطيرة من بينها الوفاة او الاصابات في الرأس تؤدي الى صدمات دماغية مختلفة، تؤثر على الجوانب المتعددة للفرد سواء من الناحية الجسمية او الاجتماعية او اللغوية وحتى المعرفية، هذه الاخيرة تعد من الاضطرابات الشائعة لديهم والتي قد تستمر لمدة طويلة على الرغم من التكفل الأرطوفوني.

من بين أنواع الاضطرابات المعرفية الاضطرابات في الذاكرة التي يعاني منها المصابون بالصدمة الدماغية بعد تعرضهم للحادث وبالخصوص الذاكرة العاملة بمختلف مكوناتها(الإداري المركزي، المفكرة البصرية –الفضائية، الحلقة الفونولوجية)،تظهر خاصة كصعوبات في متابعة المحادثة، تدوين المعلومات، صعوبات الفهم في وضعيات المحادثة المتعددة، او معلومات معقدة مع نسيان قصير المدى، صعوبات في الاحتفاظ بالتعليمات الشفوية او صعوبات في اتمام فعل الى اخره (مع النسيان).

1-1-الاشكالية:

تعتبر الصدمات الدماغية من الأسباب الرئيسية المؤدية الى فقدان أو اضطراب الذاكرة خاصة عند فئة الشباب، فيشير روسلRussel(1971)أن الاضطرابات الدائمة في الذاكرة موجودة في 23% من المصابين بالصدمات الدماغية و50% من المصابين بالصدمات الدماغية الخطيرة. من جهة أخرى لاحظOddy واخرون (1985) عند حوالي 53 % من المصابين معاناة من عجز في الذاكرة يستمر حتى الى سبع سنين من التعرض الى الصدمة الدماغية. فأشارBrooksواخرون (1987) ان عدم استئناف المسار المهني بعد سبع سنين من الإصابة بالصدمة الدماغية الخطيرة مرتبط حتميا بعجز في الذاكرة اللفظية وبطيء في سرعة معالجة المعلومة اللتان تشكلان عقبتين سلوكيتين.

(Van der Linden et Meulemans, 1994, 65)

كما توصلت الدراسات النفس–العصبية التي تناولت اضطرابات الذاكرة الناتجة عن الصدمة الدماغية الى نتائج متضاربة في الكثير من الأحيان. في الواقع عند فحص الاضطرابات في الذاكرة عند المصابين بالصدمات الدماغية تواجه مشكلة منهجية رئيسية تتمثل في عدم تجانس العينات المدروسة، تعقيد في فيزيولوجية المرض ومضاعفاته، الإصابات تكون غير ثابتة ومنتشرة. لذا يعتبر هذا الموضوع في ميدان علم النفس العصبي مشكلة معقدة في تفسير العجز الذاكري المسجل عند المصاب بسبب غياب المعلومات حول توظيف الذاكرة قبل الحادث الخاص بالفرد.

(Van der Linden, 1989, 136)

ومن بين اضطرابات الذاكرة الأكثر شيوعا نجد اضطرابات الذاكرة العاملة التي تؤدي الى عرقلة وظيفتها و نشاطها و التي تسبب فيما بعد مشاكل و صعوبات عديدة عند اداء او تنفيذ بعض المهمات منها اللفظية و التي تكون الحلقة الفونولوجية مسؤولة عنها، بحيث تعتبر حسب نموذج بادلي المتبني في دراستنا مسؤولة عن التخزين المؤقت للمعلومة الشفوية سواء الملفوظة او المسموعة و التي تتكون من المخزن الفونولوجي ومن سياق المراقبة اللفظية، حيث أشارت بعض

الدراسات إلى وجود نظام منفصل للحلقة الفونولوجية، بحيث تختلف الحالات فيما بينها حول طبيعة الإصابات بالنسبة لمكونات الحلقة الفونولوجية، لذلك صنفت مجمل الدراسات ضمن دراسات الحالة الفردية.ومن بين هذه الدارسات التي تعتبر قليلة دراسة (Shallice et Vallar,1990)أجريت على مفحوصين مصابين من الجهة اليسرى للمخ يعانون من عجز متميز في التخزين السمعي الشفوي قصير المدى، حيث لاحظوا أيضا وجود عجز عند المفحوصين في تذكر رقم أو رقمين بدون عجز معرفي أخر، ويمكن القول ان العجز في الذاكرة القصيرة المدى ليس نتيجة عجز في التعبير الشفوي، أو في فهم اللغة و إنما يرجع إلى نقص في وحدة الحفظ السمعي الشفوي، وإلى اضطراب في التخزين الفونولوجي، فحسب(Wilson et Baddeley,1985)أن الأشخاص المصابين دماغيا فقدوا القدرة على تذكر الكلمات أو المقاطع ذات التشابه الفونولوجي و الكلمات الطويلة. ومن هذه المعطيات فان الحلقة الفونولوجية حسبBaddeley(1992,1990) تلعب دور في التعلم والاحتفاظ بالمعلومات اللفظية سوآءا منها الجديدة او المألوفة والتي يتم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى مرورا بالذاكرة قصيرة المدى.
(Seron , Jeannerod , 1989,284-285)

وبناء على هذه المعطيات فان هذه الدراسة تعتبر من بين الدراسات القليلة في الجزائر التي تناولت موضوع تقييم الحلقة الفونولوجية لدى المصابين بالصدمة الدماغية، وبالرجوع الى نموذج بادلي المتبني في دراستنا هذه، ومن خلال هذه الإشكالية نطرح التساؤل التالي:

-هل يعاني المصاب بالصدمة الدماغية من اضطراب في الحلقة الفونولوجية؟ وعلى أي مستوى من مستوياتها يكمن الاضطراب؟ و تتفرع منه التساؤلات التالية:

-هل يعاني المصاب بالصدمة الدماغية من انخفاض في وحدة الحفظ؟

-هل يعاني المصاب بالصدمة الدماغية من اضطراب على مستوى المخزون الفونولوجي؟

-هل يعاني المصاب بالصدمة الدماغية من اضطراب على مستوى ميكانيزم التكرار اللفظي؟

1-2-فرضيات الدراسة :للإجابة على تساؤلات الدراسة نقترح الفرضيات التالية:

-يعاني المصاب بالصدمة الدماغية من انخفاض في وحدة الحفظ.

- يعاني المصاب بالصدمة الدماغية من اضطراب على مستوى المخزون الفونولوجي.

- يعاني المصاب بالصدمة الدماغية من اضطراب على مستوى ميكانيزم التكرار اللفظي(أثر طول الكلمة) و(أثر الحذف اللفظي).

1-3-اهداف البحث: ترمي الدراسة الحالية الى تجسيد الأهداف التالية:

- محاولة التحقق من عواقب الصدمة الدماغية على الحلقة الفونولوجية لدى الراشد.

- تقديم تصور عام لمكون من مكونات الذاكرة العاملة والمتمثلة في الحلقة الفونولوجية.

- قياس جانب من الذاكرة العاملة (مكونها اللفظي) الحلقة الفونولوجية والتعرف على مدى تأثرها بالصدمات الدماغية مع محاولة إيجاد حلول ومعرفة المعيقات لدى هذه الحالات.

- إثراء و زيادة الرصيد النظري من خلال معرفة مخلفات الصدمات الدماغية على الذاكرة العاملة تحديدا الحلقة الفونولوجية.

– بناء اختبار وأداة علمية لتقييم الحلقة الفونولوجية باللغة العامية الجزائرية عند الراشد المصاب بصدمة دماغية.

– استخدام هذه الأداة العلمية من طرف المختص الارطوفوني في الوسط الاكلينيكي الجزائري لتقييم الحلقة الفونولوجية عند الراشد المصاب بصدمة دماغية.

– تشخيص اضطرابات الحلقة الفونولوجية لدى المصاب بصدمة دماغية من خلال تقييم مستوياتها (مكوناتها الثلاثة الفرعية) ومعرفة المكون الأكثر ضرارا.

4–أهمية الدراسة: تتجلى دراسة تقييم الحلقة الفونولوجية واضطراباتها في النقاط التالية:

– أهمية دراسة الحلقة الفونولوجية باعتبارها اهم مكون في الاحتفاظ المؤقت للمعلومات اللفظية، بواسطة تخزين تلك المعلومات في المخزون الفونولوجي، ويمكن إعادة انتعاشها وتحويلها الى الذاكرة الطويلة المدى بواسطة ميكانزيم التكرار اللفظي.

– تقييم الحلقة الفونولوجية بشكل دقيق بعد تعرض الى إصابة دماغية، يساعد بشكل فعال في وضع البرنامج والتقنيات العلاجية الملائمة لتكفل بهذا نوع من الاضطرابات للحلقة التي تسبب في عقبات لاستئناف حياتهم الاجتماعية والمهنية بسبب صعوبات عند حفظ المادة اللفظية وتذكرها.

– تفيد في اثراء البحوث العلمية من خلال التعرف على خصائص اضطرابات الحلقة الفونولوجية بعد الصدمة الدماغية وفهم تأثيرها على المكونات الفرعية.

– تعتبر الدراسة من بين الدراسات الجزائرية القليلة لتي اهتمت بموضوع الاضطرابات بعد الصدمة الدماغية وتأثيرها على الذاكرة العاملة لا سيما على مستوى الحلقة الفونولوجية.

1–5–المفاهيم المستخدمة في الدراسة:

الصدمة الدماغية:

التعريف الاجرائي: هي صدمة جسدية يتعرض لها الرأس خلال مرحلة الرشد، ينجم عنها إصابة الدماغ و الجمجمة بارتجاجات أو رضوض، و تكون حدتها حسب قوة الصدمة، ما ينبج عنها اضطراب في مختلف الجوانب الجسمية، الحسية–الحركية، المعرفية و اللغوية للشخص، و يتم تشخيصها بواسطة فحوصات عصبية وتقنيات التصوير الاشعاعي الدماغي وسلم قلاسكو لتقييم حالة الوعي و فقدان الذاكرة بعد الصدمة لتحديد درجة خطورة الصدمة الدماغية.

الحلقة الفونولوجية:

التعريف الاجرائي: هي من اهم العمليات المعرفية الضرورية لاحتفاظ بالمعلومات اللفظية، و تعلم المفردات الجديدة و كذا اللغات الأجنبية، باعتبارها من مكونات الذاكرة العاملة و التي يمكن اختبارها من خلال مستوياتها و المتمثلة في: وحدة الحفظ– المخزون الفونولوجي–ميكانيزم التكرار اللفظي، التي يتم تقييمها بواسطة الاختبار المقترح من طرف الباحثة.

2–الدراسات السابقة:

2–1–دراسة Baddeley et Vallar 1984: أجريت على الحالة PVالتي لا تعاني من أي مشكل في اللغة وبالنسبة للكفاءة الفكرية والذاكرة طويلة المدى ممتازة. ولكن من الناحية الأخرى تعاني الحالة من عجز حاد في الذاكرة

اللفظية قصيرة المدى، ففي التمثيل السمعي لا تتذكر إلا عنصريين. بينما مهارتها في التمثيل البصري جيدة. كما ظهر عند الحالة أثر التشابه الفونولوجي في التمثيل السمعي ولم يظهر في التمثيل البصري. اما فيما يخص أثر طول الكلمة في التمثيل السمعي كان غائبا عكسه في التمثيل البصري الذي كان جيدا، عندما يتم تشجيعها على استعمال نظام المراقبة اللفظية. وقد فسر الباحثون هذا باحتفاظ الحالة على المخزون (وذلك لوجود أثر التشابه الفونولوجي في التمثيل السمعي) ولكنه ذو قدرة منخفضة ما يفسر الأداء المنخفض نسبيا للحالة في وحدة حفظ الذاكرة السمعية. وعلى العكس فقد كانت سياقات نظام المراقبة اللفظية سليمة. كما افترضا أن وحدة المخزون الفونولوجي احتفظت ببعض فعاليتها مما ساعد في الأداء وبالتالي وجود أثر التشابه الفونولوجي. فالحالة لا تستعمل ميكانيزم التكرار اللفظي لأنه بدون فائدة لتحديث محتوى الوحدة التي هي أصلا مصابة. وهذا هو السبب في عدم وجود أثر طول الكلمات عند هذه الحالة وان المنبهات البصرية لا تصل الى سجل المخزون. وقد فسر بادلي ذلك بان ميكانيزم التكرار اللفظي غير مصاب مما دفعه الى التساؤل عن سبب عدم استعماله الحالة لتحديث المنبهات الموجودة في سجل التخزين حتى وان كان عددها صغير جدا. (Loisy , 1998 , 56-57)

2-2- دراسة Belleville et al:أجريت عل حالة تسمىRo L وهو ايمن ويتكلم لغتين، أصيبت بحادث وعائي دماغي في سن 57 مما سبب لها اضطرابا في اللغة من نوع الحبسة مع شلل نصفي للجانب الأيمن ، و قد أشار التصوير الدماغي إلى وجود إصابة على مستوى المنطقة الصدغية الجدارية اليسرى. طبق على الحالة اختبار الذاكرة وتمت مقارنتها مع ثلاث حالات سليمة بداية بوحدة حفظ الأرقام و الكلمات ، فقد تذكرت الحالة سلسلة من رقمين الى ثلاث ارقام، نفس النتائج في تذكر سلسلة الكلمات، فقد تمت مقارنة نتائجها مع الأشخاص السليمين التي كانت تتراوح نتائجهم من 5 الى 8 سلسلات، مما يفسر انخفاض في وحدة الحفظ عند الحالة، و بسبب اضطراب في وحدة حفظ المعلومة الشفوية مما اضطره الى تقييم بشكل مفصل الحلقة الفونولوجية، فبالنسبة لبند التشابه الفونولوجي و التباعد الفونولوجي، قدمت سلسلة من الحروف مشّكلة من حرفين الى سبع حروف متشابهة و غير متشابهة ، وقد توصلت الى وجود التشابه الفونولوجي في التمثيل السمعي بينما كان غائبا في التمثيل البصري، بينما وحدة الحفظ كانت ضعيفة مقارنة بالأشخاص السليمين. اما بالنسبة لبند أثر طول الكلمة قدمت للحالة سلسلات من الكلمات، فكانت النتائج المتحصل عليها مماثلة في كلا الكلمات القصيرة و الكلمات الطويلة مما يدل على غياب اثر طول الكلمة عند الحالة، اما الأشخاص السليمين كان نتائجهم عند تذكر الكلمات القصيرة مرتفعة مقارنة بالكلمات الطويلة مما يدل على وجود باثر طول الكلمة لديهم، اما في بند اثر الحذف اللفظي فقد اثبت ان الحالة تعاني من غياب اثر الحذف اللفظي عند نطق او عدم نطق العنصر المشوش (مقطع بدون معنى) اثناء تذكر الكلمات، عكس الحالات العادية التي احتفظت باثر الحذف اللفظي بنطق او بدون نطق عنصر المشوش.**(**Belleville et al, 1992 ,728-729)

2-3-دراسةClaire Vallat-Azouviو الأخرون:

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم مكونات الذاكرة العاملة عند المرضى المصابين بالصدمة الدماغية، بحيث تم تصميم المهام تمكننا للاستفادة، قدر الإمكان، من الوظائف الرئيسية للذاكرة العاملة، وفقًا للنموذج الذي اقترحهBaddeley والاخرون(Baddeley، 1986، 1998؛ Baddeley& Hitch، 1974).

حيث قامت الباحثة واخرون بدراسة مقارنة لتقييم مكونات الذاكرة العاملة بين 30 راشدا مصابا بالصدمة الدماغية الحادة (بسبب الافراط في السرعة ما سبب حادث السيارة) حسب سلم قلاسكو و28 شخصا سليما ، إذ قامت بتطبيق الاختبارات التي تقيس مكونات الذاكرة العاملة بطريقة مفصلة أي كل مكون على حدى، من بينها تقييم الحلقة الفونولوجية من خلال بند التشابه الفونولوجي بعرض كلمات متشابهة فونولوجيا و كلمات غير متشابهة فونولوجيا، حيث توصلت إلى ان المصابين لا يعانون من إصابة او اضطراب بشكل ملحوظ في هذا البند، بينما كان الأداء ضعيفا في بند سياق التكرار اللفظي خاصة في الحذف اللفظي الذي يتمثل في نطق مقطع بدون مدلول مثل بلا،بلا،بلا من طرف المصابين بالتوازي مع القاء الباحثة لكلمات قصيرة و طويلة يطلب منهم تذكرها، هذا التشويش الذي يسببه المقطع بدون مدلول يعرقل سير ميكانيزم التكرار اللفظي ما يؤدي الى اختفاء او غياب أثر طول الكلمة، و هذا ما يدل على اصابة سياق التكرار اللفظي.**(**Vallat-Azouvi , 2007, 774)

3-خطوات البحث:

3-1-منهج البحث: يرتبط اختيار نوع المنهج في البحث العلمي بطبيعة المشكلة المراد دراستها، ومن اجل التحقق من فرضيات الدراسة الحالية، استخدمنا المنهج الوصفي التحليلي كونه المنهج الأكثر ملائمة لطبيعة الدراسة وأهدافها الرامية بحيث يهتم بوصف الظاهرة موضوع الدراسة، وهو أحد اشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة او مشكلة محددة.

3-2-الإطار المكاني والزماني للبحث: تمت الدراسة بمؤسسة استشفائية خاصة بإعادة التأهيل الوظيفي بشاطئ الأزرق ببلدية اسطاوالي ولاية الجزائر في مصلحة الارطوفونيا. وذلك في الفترة الممتدة ما بين شهر فيفري وافريل 2018.

3-3-عينة البحث: عينة البحث قصدية تتكون من عشر10 حالات اختيرت وفق الخصائص التالية: تعاني من صدمة دماغية، بدون تحديد نوع الصدمة، درجة قلاسكو15/15 ، السن ما بين 20-35 سنة، الحالات قادرة على الكلام والفهم ولا تعاني من اضطرابات مصاحبة، تمتاز بمستوى تعليمي، لم نعطي لمتغير الجنس أهمية في هذه الدراسة.

3-4-أدوات البحث: قامت الباحثة في هذه الدراسة ببناء اختبار بالاعتماد عل بند ذاكرة الأرقام من بطارية الذكاء عند الراشد(Mémoire des chiffres, WAIS III,2000)، و على نموذج Baddeleyو اعمال ودراسات Steve Majerus.

ويهدف هذا الاختبار الى قياس الحلقة الفونولوجية بمختلف مكوناتها لدى الراشد المصاب بالصدمة الدماغية. ومعرفة درجة وحدة الحفظ عند المصاب، ومعرفة وجود او عدم وجود أثر كل من التشابه الفونولوجي وأثر التباعد الفونولوجي وأثر طول الكلمة وكذلك أثر الحذف اللفظي.

وللتأكد من خصائصه السيكوميترية (الصدق والثبات) طبقنا الاختبار على 100شخص عادي لا يعانون من أي اضطرابات عضوية او معرفية، وتتراوح أعمارهم ما بين 20-35 سنة كما يتمتعون بمستوى تعليمي جيد. في الأخير تحصلنا على النتائج (من خلال حساب معامل الارتباط) التي تؤكد لنا تعميم الاختبار، الذي تم تطبيقه في المرحلة التجريبية على العينة المتكونة من الراشدين المصابين بالصدمة الدماغية.

ويتكون الاختبار من: مهمات تتمثل في عرض شفهي لسلسلة من الأرقام أو الكلمات ذات عدد متزايد، بحيث يتم تذكرها بشكل تسلسلي وفوري، بمعدل ادناه محاولتين وأقصاه أربع محاولات، لكل سلسلة، ويتم تحديد درجة وحدة الحفظ من خلال طول السلسلة التي يبلغها بشرط النجاح في محاولتين من بين أربع (50٪) مع الحفاظ على صحة الكلمات وترتيبها.(Majerus , 2014 ,175)

عند عرض سلسلة من الأرقام او الكلمات يطلب تذكرها كما قدمت له، الأولى (تذكر الكلمات او الأرقام) مرتبطة بالمهارات اللغوية الموجودة. والثانية (ترتيب الكلمة او الرقم داخل السلسلة) تقوم على نظام أكثر تحديدا، مستقل عن المهارات اللغوية والذي يساهم في تعلم سلسلات لفظية جديدة. وبالتالي، فإن القدرة على تخزين المعلومات ترتيبا تسلسليا يجب ان يؤخذ بعين الاعتبار عند تقييم قدرات الذاكرة اللفظية قصيرة المدى.

(Seron , Van der Linden , 2014 , 169)

إن سرعة عرض العناصر هو عنصر واحد في الثانية. يتم أيضًا التحقق من وجود أثر طول الكلمة و أثر التشابه الفونولوجي من خلال استخدام ميكانيزم التكرار اللفظي والترميز الفونولوجي (اعتمادا على سياق التكرار اللفظي والمخزون الفونولوجي حسب نموذج الذاكرة العاملة Baddeley et Hitch, 1974).(Majerus , 2014 , 177)

اختبار وحدة الحفظ الخاصة بالأرقام والكلمات ولا كلمات.

يعرف مفهوم وحدة التذكر بالحدود البنيوية والوظيفية لذاكرة العمل. وفيما يخص الحلقة الفونولوجية نتكلم عن وحدة التذكر السمعي–اللفظي. والتي تعرف "كقياس قدرة الحفظ للمادة اللسانية اللفظية في الذاكرة قصيرة المدى" بحيث تتوافق مع اطول سلسلة من المفاهيم اللفظية التي على الشخص ان يعيدها في ترتيب المقدم. ويفسر التوظيف الجيد للحلقة من خلال درجة وحدة التذكر، والتي تقدر عند الإنسان العادي 7±2 أي من (05) إلى (09) معلومات. كما يسمح هذا الاختبار بصياغة فرضية حول خلل التوظيف الخاص بالحلقة الفونولوجية في حالة انخفاض وحدة التذكر للبحث عن المكون الفرعي المضطرب (التخزين الفونولوجي او ميكانيزم التكرار اللفظي) من خلال تقييم دقيق لمختلف مكونات الحلقة الفونولوجية.(Guichart-Gomez , 2003 , 131)

اختبار المخزون الفونولوجي: يتكون من بند خاص بأثر التشابه الفونولوجي وبند متمثل في أثر التباعد الفونولوجي. هذان البندان يقومان بقياس وجود أثر التشابه الفونولوجي او غيابه، ولتفسير النتائج نرجع الى نموذج بادلي الذي يشير ان الشخص العادي يسترجع الكلمات المتباعدة فونولوجيا أحسن من الكلمات المتشابهة فونولوجيا، ما يدل على وجود هذا الاثر الذي يمثل مؤشر عن التوظيف العادي للتخزين الفونولوجي. (Fournier , Monjauze , 2000 , 23)

اختبار ميكانيزم المراقبة اللفظية: ينقسم الى بندين، البند الأول خاص بأثر طول الكلمة الذي يتمثل في تذكر سلسلة من الكلمات القصيرة ومن سلسلة الكلمات الطويلة، فحسب نموذج بادلي تسترجع الكلمات القصيرة بشكل أفضل من الكلمات الطويلة، والذي يدل على وجود أثر طول الكلمة الذي يمثل مؤشر عن التوظيف العادي لهذا الميكانيزم.

اما البند الثاني خاص بأثر الحذف اللفظي الذي يتمثل في نطق مقطع بدون مدلول اثناء القاء سلسلة من الكلمات التي عليه تذكرها ويتمثل في التشويش الذي يسببه نطق السلسلات اللفظية دون مدلول على التذكر اللفظي مثل تدخل" بلا

بلا بلا "، هذا الظرف يعرقل سير ميكانيزم التكرار اللفظي اثناء الاحتفاظ بالكلمات، نظرًا لأن أثر طول الكلمة يعتمد على توظيف سياق المراقبة اللفظية، فعند إجراء استباق لهذا السياق عن طريق الحذف، يتوقف طول الكلمة عن كونه معيار مهم. و في حالة تذكر الكلمات القصيرة أحسن من الكلمات الطويلة على الرغم من ترديد العنصر المشوش، فهذا يشير الى سلامة وظيفة ميكانيزم المراقبة اللفظية(حسب نموذج بادلي).

وقد تم انتقاء الكلمات المستعملة في هذا اختبار الخاص بالحلقة الفونولوجية من اللغة العامية (الدارجة) وهي كلمات متداولة في المجتمع الجزائري، متوفرة في المعجم الذهني الخاص بالأشخاص مع الحرص على تطابق القوائم من حيث التردد المعجمي ودرجة التصور للكلمات.

3-5-الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة:

أولا :الثبات الاتساق الداخلي: تحقق من ثبات الاختبار عن طريق αلكرونباخ بعد حذف البند كل بعد من ابعاد المقياس فقد تم التحقق من مدى ثبات المقياس والنتائج موضحة في الجدول ادناه:

الابعاد	الفا لكرونباخ في حالة حذف البند
أثر الحذف اللفظي 1	0.733
أثر الحذف اللفظي 2	0.750
آلية التكرار اللفظي 1	0.687
آلية التكرار اللفظي 2	0.693
أثر التشابه الفونولوجي	0.693
أثر التباعد الفونولوجي	0.654
وحدة حفظ الأرقام	0.710
وحدة حفظ الكلمات	0.755
وحدة حفظ لا الكلمات	0.675

الجدول رقم(1): نتائج αلكرونباخ بعد حذف العنصر

من خلال الجدول رقم(1) نلاحظ ان جميع معاملات الثبات وفي كل البنود تراوحت بين (0.65 و0.75) وكلها معاملات ثبات مرتفعة تدل على اتساق المقياس وثبات عناصره وبنوده، ويمكن الاعتماد عليه في الدراسة.

ثانيا :الصدق: تم التحقق من الصدق بطريقة صدق المقارنة الطرفية او (الصدق التميزي)، بحساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار وأجزائه وكانت النتائج كالتالي:

	الفئة العليا (ن=27)		الفئة الدنيا(ن=27)		اختبار لفين لتجانسF	مستوى الدلالة	اختبار"ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	5.57	0.02	16.89	40.69	0.000

الجدول رقم (2) نتائج صدق المقارنة الطرفية لمقياس

يتضح من الجدول رقم (2) الذي يبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.02) بين متوسط درجات الافراد الذين تحصلوا على درجات مرتفعة في المقياس ومتوسط درجات الافراد الذين تحصلوا على درجات منخفضة وذلك لصالح الفئة العليا (أصحاب الدرجات العليا) مما يدل على ان المقياس يتمتع بصدق تميزي.

4-النتائج ومناقشتها:

4-1-النتائج:

4-1-1-عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

الفرضية الجزئية الأولى: نتائج الحالات المصابة بالصدمة الدماغية في بند وحدة الحفظ.

الحالات العشرة	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتب
وحدة الحفظ	الارقام	3.50	0.70	الثالثة
	الكلمات	3.20	0.78	الثانية
	لا كلمات	2.60	0.51	اولى

الجدول رقم(3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبند وحدة الحفظ

أشارت النتائج في الجدول أعلاه ان المتوسط الحسابي لبند وحدة حفظ الارقام قدر ب 3.50 بانحراف معياري 0.70، اما بند حفظ الكلمات فكان متوسطه الحسابي (3.20) بانحراف معياري(0.78)، وبلغ المتوسط الحسابي لبند حفظ لا الكلمات (2.60) بانحراف معياري (0.51). نلاحظ ان أكبر متوسط كان لبند وحدة حفظ الارقام اما أدنى متوسط وأدنى انحراف كان لبند حفظ لا الكلمات مما يدل على حصول الحالات على أدنى الدرجات في هذا البند، وبالتالي فهو الأكثر ضرر نتيجة الصدمة الدماغية، بحيث العلامات المسجلة في وحدة الحفظ كانت ضعيفة نوعا ما خاصة في بند لا كلمات، ما يؤكد ضرورة تقييم مكونات الحلقة الفونولوجية بشكل مفصل بعد إصابة بالصدمة الدماغية.

4-1-2-عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الجزئية الثانية: نتائج الحالات المصابين بالصدمة الدماغية في بند المخزون الفونولوجي.

الحالات العشرة	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المخزون الفونولوجي (10/6 من الحالات)	أثر التشابه الفونولوجي	3.17	0.75
	أثر التباعد الفونولوجي	3.00	0.63
المخزون الفونولوجي (10/04 من الحالات)	أثر التشابه الفونولوجي	2.75	0.95
	أثر التباعد الفونولوجي	3.75	0.95

الجدول رقم (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبند المخزون الفونولوجي

يمثل الجدول المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبنود المخزون الفونولوجي، حيث تم تقسيم الحالات الى قسمين لان البندين مرتبطين في هذا البعد، لتحديد وجود أثر او عدم وجوده، عكس البعد الأول الذي بنوده غير مترابطة، فأشارت النتائج في الجدول رقم (4) أن ست حالات من العشرة تحصلوا على المتوسط الحسابي لبند التشابه الفونولوجي (3.17) أكبر من المتوسط الحسابي لبند التباعد الفونولوجي والذي قدر ب (3.00) بانحراف معياري (0.63)، ما يفسر عن عجز أو إصابة وظيفة المخزون الفونولوجي وذلك بغياب أثر التشابه الفونولوجي، كما سجلنا انخفاض في وحدة الحفظ عند اغلبية المصابين. عكس الحالات الأربعة المتبقية التي تحصلوا على المتوسط الحسابي لبند التشابه الفونولوجي (2.75) أصغر من المتوسط الحسابي لبند التباعد الفونولوجي والذي قدر ب (3.75) بانحراف معياري (0.95)، ما يفسر وجود أثر التشابه الفونولوجي.

4-1-3-عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الجزئية الثالثة:

- نتائج الحالات المصابة بالصدمة الدماغية في بند ميكانيزم التكرار اللفظي(اثر طول الكلمة).

الحالات العشرة	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أثر طول الكلمات (10/04 من الحالات)	كلمات قصيرة	3.00	0.00
	كلمات طويلة	3.00	0.00
أثر طول الكلمات (10/6 من الحالات)	كلمات قصيرة	3.67	0.51
	كلمات طويلة	2.67	0.51

لجدول رقم (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبند ميكانيزم التكرار اللفظي(أثر طول الكلمة)

تشير نتائج هذا الجدول إلى وجود او غياب أثر طول الكلمة، بالنسبة للحالات الستة من عشرة فقد تحصلت في الكلمات القصيرة على متوسط حسابي قدر ب3.67 بانحراف معياري 0.51، تفسر هذه النتائج ان اغلب الحالات المصابة بالصدمة الدماغية استطاعت تذكر الكلمات القصيرة احسن من الكلمات الطويلة، التي قدر المتوسط الحسابي لها ب2.67 بانحراف معياري ب0.51، و من خلال هذه النتائج توضح ان وظيفة اثر طول الكلمات سليمة غير مصابة أي مازالت محتفظة. عكس الحالات الأربعة المتبقية التي سجلنا فيها تذكر الكلمات الطويلة و القصيرة بطريقة متساوية ما يفسر غياب اثر طول الكلمة ، مع انخفاض في وحدة حفظ الكلمات.

4-1-4-عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الجزئية الرابعة:

- نتائج حالات المصابين بالصدمة الدماغية في بند ميكانيزم التكرار اللفظي(اثر الحذف اللفظي).

الحالات العشرة	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أثر الحذف اللفظي (06 حالات)	كلمات قصيرة	2.83	0.40
	كلمات طويلة	2.83	0.40
أثر الحذف اللفظي (04 حالات)	كلمات قصيرة	3.25	0.50
	كلمات طويلة	2.25	0.50

الجدول رقم (6): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لميكانيزم التكرار اللفظي (أثر الحذف اللفظي)

قدر المتوسط الحسابي بالنسبة لست حالات في بند الحذف اللفظي بـ 2.83 بانحراف معياري 0.40 هي نفس النتائج التي سجلناها بالنسبة للكلمات القصيرة و الكلمات الطويلة مع نطق مقطع بدون معنى(بلابلابلا) ، فمن خلال هذه النتائج المتحصل فان اغلبية الحالات المصابة دماغيا وجدوا صعوبة في تذكر الكلمات مع نطق مقطع بدون معنى الذي اثر بسلب على الوظيفة، اما الحالات الأربعة فقدر المتوسط الحسابي ب 3.25 في تذكر الكلمات القصيرة الذي كان منه في تذكر الكلمات الطويلة الذي قدر ب 2.25 ما يدل على احتفاظ باثر الحذف اللفظي و لكن تم تسجيل انخفاض في وحدة حفظ العناصر عند أغلبية الحالات.

4-2-مناقشة النتائج:

من خلال النتائج المتحصل عليها عند تطبيق الاختبار الخاص بالحلقة الفونولوجية، يمكن القول انها تتماشى مع النتائج المتحصل عليها في الدراسات النفس-عصبية التي تناولت اضطرابات الذاكرة نتيجة الصدمة الدماغية. مع الإشارة انه يمكن للنتائج ان تختلف من حالة الأخرى لعدم تجانس العينات، تعقيد في فيزيولوجية المرض ومضاعفاته، الإصابات تكون غير ثابتة ومنتشرة.

4-2-1-الفرضية الأولى: يوجد اختلاف في النتائج بين الحالات العشرة المصابة دماغيا، بحيث سجلنا عند أغلبية الحالات صعوبة كبيرة في تذكر لا كلمات التي سمعها لأول مرة، وهذا ما يؤكده كل من (Gathercole et Baddeley,1989) ان تذكر لا كلمات يمثل التقدير الأمثل للمخزون الفونولوجي في وحدة حفظ الكلمات، لأنها من ناحية التطبيق تعتبر بمادة تقترب من تلك خاصة بتعلم المفردات جديدة. في هذه الحالة لا تكون بحوزته معرفة مسبقة عن المادة المقدمة.(Guichart-Gomez , 2003 , 131)

من اضطرابات الذاكرة التي يعاني منها المصابون بعد الصدمة الدماغية صعوبات خاصة عند تعلم معلومات جديدة. كما يعانون من مهارات منخفضة خاصة في البنود التي تشمل مهمات مزدوجة أي تنفيذ مهمتين في نفس الوقت، كذلك

صعوبات تكون أكثر عندما يتمثل الامر في التذكر الحر على المدى القصير والطويل من التذكر الذي يكون موجه ومن المهمة التي تعمل على التعرف.(Vallat- Azouvi , 2012 , 366)

وبما ان اغلبية الحالات سجلت لديها درجة وحدة حفظ منخفضة (اقل من 5عناصر)، في هذه الحالة يمكن صياغة فرضية عن وجود خلل في توظيف الحلقة الفونولوجية، بتحديد المكون الفرعي المضطرب (اما التخزين الفونولوجي او ميكانيزم التكرار اللفظي). والتي سيتم مناقشتها في الفرضيات التالية.

4-2-2-الفرضية الثانية: من خلال النتائج المتحصل عليها، يمكن القول بان الفرضية تحققت، على الرغم من تسجيل اختلاف في النتائج بين الحالات، فإن بعضها (اربع حالات) أظهرت وجود الاثر مع انخفاض في وحدة الحفظ، ولكن اغلب الحالات (ست حالات)تعاني من عجز في المخزون الفونولوجي بسبب الصدمة الدماغية التي اثرت على الوظيفة وهذا من خلال غياب أثر التشابه الفونولوجي، فحسب النموذج المتبع لتفسير النتائج لBaddeley فان الشخص الذي يتذكر الكلمات غير المتشابهة او المتباعدة احسن من الكلمات المتشابهة، يفسر عن الاحتفاظ بوظيفة المخزون الفونولوجي من خلال وجود اثر التشابه الفونولوجي (Majerus , 2001 , 14-15)و التي سجلناها عند أربعة حالات، لكن بالنسبة لست حالات من عشرة تعاني من عجز في المخزون الفونولوجي ذلك بالحصول على نتائج إما متساوية ومتطابقة بين الكلمات المتشابهة و غير المتشابهة، او مرتفعة في الكلمات المتشابهة، هذا ما يوضح وجود خلل او عجز في وظيفة المخزون الفونولوجي من خلال غياب اثر التشابه الفونولوجي، ومن بين الدارسات على قلتها والتي تتماشى مع نتائج دراستنا ومع النموذج المتبع دراسة(Shallice et Vallar,1990)التي وصفت مفحوصين وهم مصابين في الجهة اليسرى للمخ يعانون من عجز متميز في التخزين السمعي الشفوي قصير المدى، حيث لاحظوا عجز في تذكر رقم أو رقمين بدون عجز معرفي أخر. يمكن القول ان العجز في الذاكرة القصيرة المدى ليس نتيجة عجز في التعبير الشفوي، أو في فهم اللغة وإنما يرجع الى نقص في وحدة الحفظ السمعي الشفوي، وإلى اضطراب في التخزين الفونولوجي، وبالتالي فان تلف أو اضطراب المخزون الفونولوجي يؤدي الى انخفاض في وحدة الحفظ اللفظي وحذف أثر التماثل الفونولوجي.

(Seron , Baron , Jeannerod ,1994 , 283-285)

فقد وصفت دراسات على حالات لديهم قصور مميز في المخزون السمعي-اللفظي قصير المدى، هؤلاء المرضى يعانون من خلل دماغي لنصف الكرة المخية اليسرى.

إن قصور الذاكرة قصيرة المدى عند اغلب الحالات لا يرجع الى اضطراب في اللغة الشفهية ولا في فهم اللغة، وانما عجز المدى السمعي-اللفظي يعود إلى اضطراب يمس المخزن الفونولوجي.(آيت يحي ،2009، 110- 111)

4-2-3-الفرضية الثالثة: بالنسبة لهذه الفرضية فقد سجلنا وجود أثر طول الكلمة، وبالتالي لم تتحقق هذه الفرضية، ما يفسر بان المصاب بالصدمة الدماغية لا يعاني من اضطراب وظيفة ميكانيزم التكرار اللفظي ما يشير الى سلامتها وذلك بوجود أثر طول الكلمة، فاغلب الحالات اي ستة حالات من عشرة استطاعوا تذكر الكلمات القصيرة أحسن من الكلمات الطويلة.

فأثر طول الكلمة حسب كل من (Baddeley, Thompson et Buchanan, 1975)عند التذكر التسلسلي (وحدة الحفظ) لقائمة الكلمات القصيرة تكون افضل من التذكر التسلسلي الكلمات الطويلة، إذ يرتبط التذكر بميكانيزم التكرار اللفظي، بحيث كلما كانت الكلمات طويلة كان وقت سياق المراقبة اللفظية أطول. فالحلقة الفونولوجية حسب (Ellis &Hennelly, 1980)لا تستطيع منع حذف الأثر الذاكري للكلمات السابقة الواردة في المخزون، فهي مرتبطة بسرعة النطق وطول وحدة الحفظ(Andrade , 2001 , 201).

بحيث يساعد التكرار اللفظي على تحديث الكلمات الذي يعتبر بسياق فعال للتكرار. فيتم إحضار الآثار المحفوظة في السجل الصوتي بسرعة ثابتة تقدر بثانيتين، بحيث لم تعد هذه الآثار قوية بما يكفي للسماح بالتذكر. ومع ذلك، يمكن تحديثها من خلال عملية التكرار اللفظي. (Monnier, Ejarque , 2008 , 344)

كما تتماشى نتائج دراستنا مع نتائج الدراسة التي قام بها كل من Vallar et Baddeley (1984)لتحليل مهارات الحالة P.V التي تعاني من عجز محدد للذاكرة اللفظية قصيرة المدى نتيجة إصابة دماغية تمس نصف الكرة المخية اليسرى. بحيث تتميز الحالة بسرعة في النطق وبكتابة عادية مع سيولة لفظية طليقة. فقد سجلا عجزا محدودا في الذاكرة اللفظية قصيرة المدى عند عرض منبهات بواسطة التمثيل السمعي، فقد سجل عند الحالة مهارة منخفضة جدا في التشابه الفونولوجي، مع الاحتفاظ بأثر طول الكلمات.**(**Loisy,1998,59-60)

اما بالنسبة للحالات الأربع المتبقية فقد سجلنا غياب أثر طول الكلمة، فحسب نموذج بادلي فانه يمكن لمكونات الذاكرة العاملة ان تصاب إثر إصابة دماغية وبذلك نستنتج العجز المحدد على مستوى التوظيف هذه المكونات. فتلف او اضطراب الحلقة الفونولوجية يمكن ان تؤدي الى حذف طول الكلمة، ما سجلناه عند الحالات الأربعة المتبقية، مع العلم أن الكلمات الطويلة تستغرق وقتًا أطول للتكرار اللفظي من الكلمات القصيرة، بحيث كل ما كانت كلمة طويلة من حيث عدد المقاطع زاد الوقت المستغرق لتكرارها مع زيادة احتمالية محوها من المخزون الفونولوجي وتذكرها.

(Fournier, Monjauze , 2000 , 23**)**

اعتمادا على ما ذكرنا في الفقرة السابقة فان سبب الصعوبة في تذكر الكلمات الطويلة عند الحالات الأربع يرجع الى سياق التكرار اللفظي لم يكن فعالا ليسمح بتذكر الكلمات قبل اختفاء أثارها.

4-2-4-الفرضية الرابعة: نتائج الحالات المصابة بالصدمة الدماغية في بند التكرار اللفظي مع تردد مقطع بدون معنى تدل على غياب أثر الحذف اللفظي، يمكن القول ان الفرضية تحققت.

فان المصابين بالصدمة الدماغية لديهم صعوبات كبيرة في المتابعة المستمرة التي ترجع الى التعب الذهني السريع نتيجة كثرة الانتباه والتركيز، ففي هذا البند بتحديد وجدت الحالات صعوبة عند نطق مقطع بدون معنى (على سبيل المثال "بلابلابلا....") اثناء عرض سلسلة الكلمات ما عرقل عملية التخزين والتذكر التسلسلي، فكانت النسبة ضعيفة في هذا البند، كما ان الحالات لم تستطع استعمال ميكانيزم التكرار اللفظي بسبب نطق العنصر المشوش.

ما جعل المهارات تضطرب، مهما كانت طريقة عرض العناصر (Lewis,Vallar,Baddeley,1984). بالإضافة إلى ذلك و عند تدخل أثر الحذف اللفظي، فانه يتم الغاء أثر طول الكلمة لان الحلقة الفونولوجية تكون مشغولة بتكرار العنصر او الأداة بدون معنى. في الواقع، يستند هذان الميكانيزم ان على عملية التكرار اللفظي.

يتم التخلص من أثر طول الكلمة عن طريق الحذف اللفظي، سواء كانت المادة المعروضة سمعية أو بصرية. نظرًا لأن أثر طول الكلمة يعتمد على توظيف سياق المراقبة اللفظية، عند إجراء استباق لهذا السياق عن طريق الحذف، يتوقف طول الكلمة عن كونه معيار مهم.(Baddeley , 1992 , 94)

كما تتماشى هذه النتائج مع نتائج دراسةClaire Vallat- Azouvi واخرون 2007 التي توصلت الى ضعف الأداء في بند سياق التكرار اللفظي من خلال تذكر الكلمات الطويلة والكلمات القصيرة مع نطق المقطع بدون معنى عند المصابين بالصدمة الدماغية، وهذا ما يدل على اصابة السياق التكرار اللفظي، بحيث العنصر المشوش يعيق عملية او سير الميكانزيم ما يسبب غياب أثر الحذف اللفظي.(Vallat- Azouvi et Al , 2007 , 774)

ما نستخلصه من نتائج الدراسة، هوانخفاض في وحدة الحفظ عند كل الحالات من جهة، ومن جهة أخرى تضرر الحلقة الفونولوجية خاصة في بند المخزون الفونولوجي وبند الحذف اللفظي نتيجة الصدمة الدماغية، وبالتالي يمكن القول أن المصاب بالصدمة الدماغية يعاني من اضطراب على مستوى الحلقة الفونولوجية.

5-خاتمة:

حاولنا من خلال هذه الدّراسة تقييم الحلقة الفونولوجية لدى الراشد المصاب بالصدمة الدماغية و النتائج المترتبة عنها بالوقوف الى أهمّ التّفسيرات النّظريّة التي جاء بها نموذج بادلي (الذاكرة العاملة) الذي يشكل الإطار النظري الأكثر استعمالا في الدراسات والبحوث، بحيث تتعرض الحلقة الفونولوجية الى إتلاف في وظيفتها نتيجة إصابات دماغية(منها الصدمة الدماغية) ما يسبب غياب الأثر(التشابه الفونولوجي و طول الكلمة و الحذف الصوتي) كما سجلنا انخفاض في وحدة الحفظ التي كانت تقدر عند اغلب الحالات بين 2 الى3 عناصر/5 مما يسبب اثارا سلبية عند تعلم مادة فونولوجية جديدة على المدى الطويل، علما بانه يتم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى مرورا بالذاكرة قصيرة المدى و هذا ما تفتقده الحالات بسبب الإصابة. فهذه الاضطرابات تختلف من مصاب لآخر وترجع الى عوامل عديدة منها عدم تجانس العينات العصبية و عدم التجانس من الناحية التشريحية-الفيزيولوجية، المعرفية والسلوكية مما يصعب المهمة على الباحثين لتحديد وتفسير بشكل أدق تلك الاضطرابات بل في كثير من الأحيان تكون نتائج الدراسات متناقضة ما جعل الباحثين يتبنوا منهجية دراسة الحالة الفردية خاصة عند المصاب دماغيا الذي يتميز بخصوصية توظيفه الدماغي والمعرفي قبل وبعد الإصابة الدماغية ومنه لا يمكن تعميم نتائج الدراسات على كل المصابين دماغيا. ومع تطور التقنيات الحديثة والمعاصرة خاصة بالتصوير الدماغي المورفولوجي والوظيفي ساهمت بشكل كبير في تفسير العديد من الأسئلة حول التوظيف وعسر التوظيف الدماغي والبحوث والدراسات في هذا المجال في التطور المستمر.

الهوامش:

آيت يحي، نجية. (2009). **دراسة صعوبات الحساب والأخطاء المرتكبة لدى تلاميذ الصف الرابع ابتدائي**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في الارطوفونيا، جامعة الجزائر 2.

Andrade, J. (2001) .**Working Memory in Perspective**. London: Psychology Press.

Baddeley, A. (1992). **La mémoire humaine : théorie et pratique.** Presse Universitaire Grenoble**.**

Belleville, S. Peretz, I & Arguin, M. (1992). **Contribution of articulatory rehearsal to short-term memory**: Evidence from a case of selective disruption. Brain and Language, 43(4), 713–746

Faure , S, & Eustache, F.(1996). **Manuel de neuropsychologie.** Dunod : Paris.

Fournier, S et Monjauze , C. (2000). **La mémoire de travail :** Rééducation orthophonique : n° 201, Vol 38, pp 19-42

Guichart-Gomez, E. (2003). **Comment j'examine la mémoire de travail.** Neurologies - Mars Vol 6 ,pp 130-134

Loisy, C. (1998). **La mémoire de travail visuo-spatiale.** Recherche d'un effet longueur de parcours. Thèse en vue de l'obtention du Doctorat de l'université de Grenoble, spécialité : Psychologie cognitive.

Majerus. S, Van Der Linden, M & Belin, C. (2001). **Relation entre perception mémoire de travail et mémoire à long terme**. SOLAL : Marseille.

Marijanovic, V. (2010). **L'influence de la boucle phonologique dans l'activité de lecture de publics précoces croates apprenant le français**. Thèse en vue de l'obtention du Doctorat de l'université de Toulouse Discipline : Sciences du langage.

Monnier, C et Ejarque, L. (2008). **Origine de l'effet longueur de mots en mémoire à court terme verbale chez l'enfant**. Psychologie française, 53, 343–356.

Seron, X, Jeannerod ,M . (1998) . **Neuropsychologie humaine.** Éd Pierre Mardaga,

Seron X, Van der Linden, M . (2014) **. Traité de Neuropsychologie**. Marseille : Solal

Siopi, E. (2012). **L'activation des α-sécrétases : une nouvelle stratégie thérapeutique pour le traitement du traumatisme crânien.** Thèse en vue de l'obtention du Doctorat de l'université Paris Descartes, Spécialité : Pharmacologie.

Vallat-Azouvi. C , Weber. T, Legrand. L, Azouvi. Ph . (2007).**Working memory after severe traumatic brain injury**. J Int Neuropsychol Soc ; 13 : 770-80.

Vallat-Azouvi. C et Chardin-Lafont, Marion. (2012). **Les troubles neuropsychologiques des traumatisés crâniens sévère**s , L'information psychiatrique 2012/5 (Volume 88), pp 365-373.

Van Der Linden, M et Meulemans, T. (1994) **. Les troubles de la mémoire à long terme consécutifs à un traumatisme crânien grave.** Editions de la Société de Neuropsychologie de Langue Française, page 65-83, Editor Bergego,C

Van der Linden, M. (1989). **Les troubles de la mémoire**. Ed Pierre Mardaga.