الاستدلال بخرائط نشاط موجتي ألفا وبيتا في المخ كمؤشر لقياس مهارة الاسترخاء العقلي "دراسة حالة في الاسكواش"

*أ.د/ طارق محمد بدرالدين

** د/ عمرو رشدي سعد

مقدمة وأهمية البحث :

يعتبر علم النفس العصبي "Neuropsychology" من العلوم الحديثة التي حددتها مؤخراً الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association كأحد العلوم النفسية التي تهتم بدراسة العلاقة بين وظائف المخ والسلوك. ويؤكد العلماء في علم النفس العصبي على أهمية دراسة الوظائف العامة والتخصصية والنوعية لمناطق وفصوص المخ وأيضاً العمليات العصبية التي تتم داخل المخ البشري حتى نستطيع أن نفهم ونفسر السلوك الإنساني.

كما يعد المخ العضو الأكثر أهمية في الجهاز العصبي وذلك لأنه المسئول عن الأنشطة الحركية والفكرية والانفعالية والسلوكية التي يقوم بها الإنسان في مواقف الحياة المتعددة، وباختلاف المواقف تتعدد السلوكيات والأنشطة، لذلك يعتبر السلوك الإنساني على درجة كبيرة من التعقيد وقد يعود ذلك إلى تركيب المخ ووظائفه (١١: ٦١).

والاتجاه العالمي الحديث الذي تسعى إليه حالياً الجمعية الأمريكية لعلم النفس هو إذابة الفروق بين التخصصات المختلفة في علم النفس، بل أن هناك جهوداً علمية تبذل بجعل المسميات المختلفة لتخصصات علم الأعصاب، والطب النفسي، وعلم النفس تندرج جميعاً تحت مسمى واحد وهو العلوم العصبية " Neurosciences.(٧: ٦٣)

ويعتمد علم النفس العصبي في دراسته للعلاقة بين وظائف المخ والسلوك على الاستعانة بالعديد من الأجهزة والوسائل التكنولوجية الموضوعية لفحص المخ البشري وتحديد مناطق المخ المختلفة التي بها مستويات مختلفة من النشاط العقلي ومعرفة الوظائف التي يقوم بها، والتي من أهمها رسام المخ الكهربي الرقمي (EEG) وجهاز رسم المخ بالأشعة المغناطيسية (MEG) والتصوير الإشعاعي المقطعي لانبعاث البوزيترونات (PET) والتصوير الوظيفي

* أستاذ علم النفس الرياضي بقسم العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية بكلية التربية الرياضية للبنات– جامعة الإسكندرية .

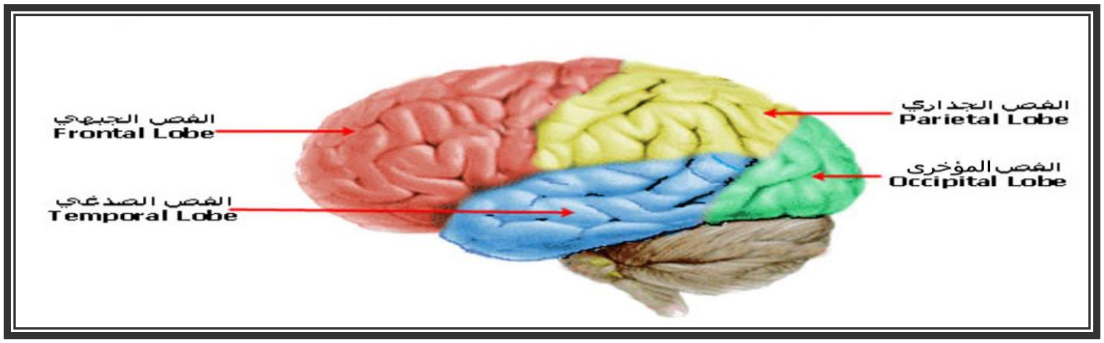
** أستاذ مساعد بقسم علم النفس الرياضي بكلية التربية الرياضية . جامعة المنصورة.

بالرنين المغناطيسي (FMI) والتنظير الطيفي الوظيفي بأشعة الرنين المغناطيسي (FMRS). (٣٣: ٥)

ويعد رسام المخ الكهربي الرقمي (EEG) من أكثر الأجهزة التكنولوجية استخداما في الأبحاث العلمية بمجال علم النفس الرياضي (١)،(٧)،(٨)،(٩)،(١٠)،(١١)،(١٢) وخاصة الأبحاث الخاصة ببرامج التدريب العقلي لقياس نشاط القشرة المخية أثناء أداء المهارات النفسية بتلك البرامج، وتوصلت التجارب والأبحاث العلمية إلى إمكانية الاستدلال والتعرف على بعض الوظائف المخية من خلال دراسة النشاط الحادث في فصوص ومناطق المخ. ويتم قياس وتسجيل هذا النشاط على شكل موجات "دلتا Delta (Δ)- ثيتا Theta (θ)- ألفا Alpha (α)- بيتا Beta (β)" يتم رصدها في تخطيطات لرسم المخ توضح نوع الموجة ومتوسط ترددها وقوتها وارتفاعها، ثم يتم تحويل تخطيطات الرسم إلى خرائط توضح النشاط الحادث في كل فص على حدة "الجبهي .Frontal- الجداري Parietal- الصدغي Temporal- الخلفي .Occipital" (منظر ١) بجانبي المخ أثناء أداء الأنشطة العقلية المختلفة. (١١ :٢٨٤).

ويؤكد "**سامي عبد القوي**" (٢٠١١م) أن فكرة رسام المخ الكهربي Electro- Encephalo- Gram (EEG) تستند على أن الخلايا العصبية لها نشاط كهربي يمكن قياسه وتسجيله، ويتم ذلك من خلال وضع مجموعة من الأقطاب (الكترونات) يتم توزيعها بشكل معين على فروة الرأس تبعاً لخريطة عالمية، بحيث يكون كل قطب مسئول عن قياس الفص الذي يقع تحته.

ونظراً لأن نشاط أي منطقة في المخ معناه زيادة النشاط الكهربي لخلايا هذه المنطقة، فإن هذا النشاط يمكن رصده في حالة قيام الفرد بنشاط معين ويصبح التسجيل الناتج مؤشراً لطبيعة هذا النشاط (٦ :٢٩١).



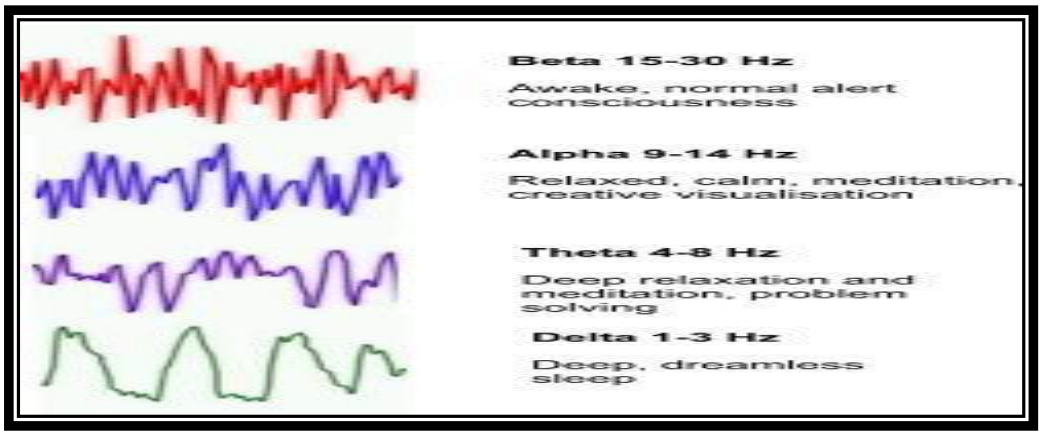
منظر(١) فصوص المخ المسئولة عن النشاط العقلي

ويتحدد الإيقاع الحيوي الطبيعي للموجات الكهربائية على النحو المبين بمنظـــر (٢)، حيث تظهر موجات دلتا (S) Delta Waves حيث يتراوح ترددها ما بين (١-٣) موجة في الثانية وهذا التردد يكون عادياً في الأطفال حديثي الولادة حتى عامين أو فـــي حالـــة النـــوم العميق.

يليها موجات ثيتا (O) Theta Waves ويتراوح ترددها ما بين (٤- ٨) موجة في الثانية وهذا التردد يعتبر عادياً في الأطفال ولكن يشير هذا التردد من الموجات في الكبار عادة إلى وجود نوع من الضغط الانفعالي أو الإحباط وضيق الأمل.

وتظهر موجات ألفا (A) Alpha Waves عندما يكون الإنسان مســـترخيا وعينـــاه مغلقتان لذلك يطلق عليها موجات الهدوء أو السكون النفسي لعـــدم تركيـــز الـــذهن فـــي أي موضوع وتظهر في الفصوص المؤخرية، وهي موجات مرتفعة من (٢٠٠: ٥٥٠) ميكـــرو فولت ويتراوح ترددها"سرعتها" من (٩- ١٥) موجة في الثانية.

أما موجات بيتا (B) Beta Waves فتظهر أثناء التفكير العميق خصوصـــاً عنـــد البالغين في المناطق الجبهية وترتبط بنشاط المخ (الحس- حركي) ويشير المستوى العالي من موجات بيتا خاصة في النصف الأيسر من المخ إلى التوتر ويتراوح ترددها مـــن (١٥- ٣٠) موجة في الثانية، وتصنف إلى ثلاث مستويات وهي بيتا المنخفضـــة ويكـــون ترددهـــا مـــن (١٢: ١٥) موجة في الثانية، ثم بيتا المتوسطة ويكون ترددها من (١٦:٢٠) موجة في الثانية، ثم بيتا المرتفعة ويكون ترددها من (٢١: أقل من ٣٠) موجة في الثانية وتعد موجات بيتا أقل ارتفاعاً من (٢٠- ٢٠٠) ميكرو فولت (٢: ٢٣٧)، (٦: ٢٩٣)، (١١: ٢٨٨).



منظر (٢) الإيقاع الحيوي الطبيعي للموجات الكهربائية

وفي هذا الصدد تذكر سيلفيا وباتريك Sylvia S.Mader , Patrick L.Galliart (٢٠٠١) أن موجات المخ عبارة عن إشارات كهربائية أو حالات تولدها خلايا المخ العصبية وعندما تعمل عدد كبير من الخلايا العصبية في المخ فذلك يدل علي وجود نشاط وتتراوح ترددات الموجات المختلفة حسب الحالة التي يوجد عليها الفرد من حيث الحالة النفسية أو أثناء النشاط البدني أو أثناء التفكير الإرادي (٢٤ :١٤٧).

وفي ضوء التأصيل العلمي السابق عرضه تظهر الأهمية التطبيقية للبحث، حيث يستخلص الباحثان أن استحداث علم جديد وهو علم النفس العصبي منح الباحثين في مجال علم النفس الرياضي الفرص العلمية المناسبة لاستخدام أدوات وطرق علمية أكثر موضوعية وذات تقنية عالية يعتد بها لقياس النشاط العقلي بصفة عامة والمهارات النفسية بصفة خاصة، بالإضافة إلى الاعتماد على القياسات الفسيولوجية المستمدة من علم النفس العصبي في فهم وتفسير وتشخيص وتقويم السلوك الإنساني بصورة أكثر موضوعية.

كما أن نتائج القياسات النفس عصبية المستخلصة من أبحاث علم النفس العصبي يمكن أن تساهم في الضبط التجريبي والموضوعي عند قياس النتائج قبل وأثناء وبعد تطبيق برامج التدريب العقلي للرياضيين، مما ينعكس ايجابيا على تطوير المهارات الحركية الرياضية في شتى أنواع الأنشطة الرياضية المختلفة.

ولقد لفت انتباه الباحثان عند القيام بالمسح المكتبي للعديد من الدراسات والبحوث التي أجريت في مجال التدريب العقلي (١)، (١٣)، (١٤)، (١٥)، أن أغلب الباحثين قد اعتمدوا في قياس مهارة الاسترخاء العقلي على استخدام أسلوب التقدير الذاتي فقط (الاختبارات الورقية)، أي الاعتماد علي الأسلوب التقديري غير المباشر في الاستدلال علي تأثير تدريبات الاسترخاء العقلي على الرياضيين ومن أهم هذه المقاييس الورقية استخبار المهارات النفسية لمحمد حسن علاوي ١٩٩٨، (٢٠: ٥٤٣) وقائمة حالة قلق المنافسة أسامة كامل راتب ٢٠٠٠م(٢: ٢٥٨)، ومقياس الضغوط النفسية لمحمد العربي شمعون وماجدة إسماعيل ٢٠٠٢م (١٩: ٢١٠)،

ويفترض الباحثان إمكانية الاستدلال بمعدلات التغير الحادثة على خرائط موجات الفصوص المخية كمؤشر موضوعي لقياس وتقييم أثر تدريبات الاسترخاء العقلي ببرامج التدريب العقلي للرياضيين وذلك باستخدام جهاز رسام المخ الكهربي كأحد الأساليب والأجهزة العلمية المتطورة والحديثة في طرق القياس والتقويم في المجال الرياضي بدلاً من الاعتماد على الأسلوب التقديري فقط للمقاييس الورقية.

ويتنبأ الباحثان بأن استخدام خرائط موجات الفصوص المخية بواسطة رسام المخ الكهربي (EEG) كأحد الأجهزة التكنولوجية الموضوعية التي استخدمها العلماء والباحثين في علم النفس العصبي يمكن أن تساهم مستقبلا في تطوير طرق القياس والتقويم الموضوعي لنتائج تطبيق برامج التدريب العقلي للرياضيين، وذلك بتحويل تخطيطات رسام المخ الكهربي إلي جداول إحصائية ثم إلى أشكال بيانية طيفية توضح نشاط الموجات الكهربية (ألفا A، بيتا B، ثيتا O، دلتا S) في الفصوص المخية، ثم إلى خرائط لموجات الفصوص المخية أثناء أداء المهارات النفسية لمختلف الأنشطة الرياضية المختلفة والتي من أهمها مهارة الاسترخاء العقلي والتي تعد من أهم المهارات النفسية التي يحتاج إليها الرياضيين خلال التدريب والمنافسات الرياضية. وبهذا يمكن أن يتوافر لدى الباحثين في مجال علم النفس الرياضي بصفة عامة والتدريب العقلي بصفة خاصة وسيلة قياس موضوعية ذات تقنية عالية يعتد بها للحصول على نتائج أكثر موضوعية ومصداقية تعبر عن النتائج المستخلصة قبل وأثناء وبعد تطبيق برامج التدريب العقلي على الرياضيين الممارسين للأنشطة الرياضية المختلفة.

المصطلحات العلمية المستخدمة في البحث:

١- نشاط موجتي ألفا وبيتا في المخ: معدلات النشاط في موجتي ألفا وبيتا"- ألفا Alpha (α)- بيتا Beta (β)" علي كل فص من الفصوص المخية الأربعة" الجبهي- الجداري- الصدغي- الخلفي" علي جانبي المخ والتي يتم رصدها باستخدام جهاز تخطيط موجات المخ الرقمي (EEG).(تعريف إجرائي)

٢- تردد الموجة "Mean frequency" : كمية طاقة الموجة التي تعبر عن الفروق في نشاط أجزاء المخ المختلفة ويستدل عليها بعدد الذبذبات في الثانية الواحدة، وتقاس بالسيكل/ثانية (١٦: ٦).

٣- الاستثارة العصبية : النشاط العصبي لطاقة الخلية العصبية نتيجة التنبيه الحسي لها للاستجابة لأحد المستقبلات العصبية.

٤- الكف العصبي: "الهدوء أو الكمون النسبي في قدرة الخلية العصبية على إنتاج الطاقة العصبية أثناء النشاط العصبي"، ويعتبر مفهوم الكف مقابل لمفهوم الاستثارة بصورة متناظرة (١٣:٢).

٥- الاسترخاء العقلي Mental Relaxation: يعرفه محمد العربي شمعون(٢٠٠١م) بأنه" انسحاب مؤقت ومتعمد من النشاط يسمح بإعادة الشحن والاستفادة الكاملة من الطاقات البدنية والعقلية والانفعالية"(١٨: ١٥٧).

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى الاستدلال بخرائط موجتي ألفا وبيتا في المخ كمؤشر موضوعي لقياس مهارة الاسترخاء العقلي قبل وبعد تطبيق برنامج التدريب العقلي في الاسكواش وذلك من خلال :

١- التعرف على تردد الإيقاع الحيوي للموجات الكهربائية (" دلتا Delta (Δ) - ثيتا Theta (θ) - ألفا Alpha(α)- بيتا Beta (β) ") قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

٢- التعرف على تأثير تدريبات الاسترخاء العقلي على خرائط موجتي ألفا وبيتا في المخ.

فروض البحث :

١- تتمتع اللاعبة قيد الحالة بالمعدلات الطبيعية في تردد الإيقاع الحيوي للموجات الكهربية قيد البحث.

٢- إمكانية الاستدلال بخرائط موجتي ألفا وبيتا عند قياس أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

الدراسات المرتبطة :

١- دراسة "طارق محمد بدرالدين وآخرون" (٢٠٠٦م) (١٦) بعنوان "**النشاط الكهربائي للمخ كمؤشر لأداء المهارات العقلية للرياضيين**" أسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية برنامج التدريب العقلي في تطوير المهارات العقلية قيد البحث على لاعبات التايكوندو عينة البحث، واختلاف معدلات التغير الكمية الحادثة في قوة وشدة موجات النشاط الكهربائي للمخ (ألفا وبيتا) أثناء أداء المهارات العقلية لعينة البحث وذلك في فصوص مناطق المخ المختلفة. وأيضا اختلاف مدى استجابة عينة البحث لبرنامج التدريب العقلي.

٢- دراسة "**سمية خليل محمد ونجله رءوف نافع**" (٢٠٠٧م) (٨) بعنوان "**التدريب العقلي وتكيفات الموجات الدماغية وعلاقتها بالجهاز العصبي الذاتي**" أسفرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين القياسين القبلي والبعدي لمنتخب كرة السلة للشباب بالعراق عينة الدراسة في قيم الموجات الدماغية، وأن هناك علاقة ارتباط بين الموجات الدماغية وقيم الجهاز العصبي الذاتي للقياسات القبلية والبعدية.

٣- دراسة "**طارق محمد بدرالدين وهبة محمد نديم**" (٢٠٠٩م) (١٥) بعنوان "**نشاط موجات بيتا في فصوص المخ كمؤشر موضوعي لتقييم المهارات العقلية للاعبات التايكوندو**" أسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية برنامج التدريب العقلي في تطوير المهارات العقلية لعينة الدراسة، واختلاف معدلات التغير الكمية الحادثة في نشاط موجة بيتا أثناء أداء المهارات العقلية، وإمكانية التعرف على فصوص المخ المسئولة عن أداء المهارات العقلية قيد البحث بالاستدلال على النشاط الكهربائي لموجة بيتا بفصوص المخ.

٤- دراسة "**طارق محمد بدرالدين وآخرون**" (٢٠١٦م) (٩) بعنوان "**الاستدلال بتردد موجات الإيقاع الحيوي للنشاط الكهربي للمخ كمؤشر لتحديد أنماط السيطرة المخية للاعبي كرة القدم**" أسفرت نتائج الدراسة عن تنوع أنماط السيطرة المخية للاعبي كرة القدم قيد البحث، وأن نمط السيطرة المخية لكل من اللاعب الأول والثاني والثالث والخامس والتاسع هو نمط السيطرة المخية المتوازنة باستخدام جهاز رسام المخ الكهربي EEG، وأن نمط السيطرة المخية لكل من اللاعب الرابع والسادس والسابع والثامن والعاشر هو نمط السيطرة المخية اليمنى باستخدام جهاز رسام المخ الكهربي EEG، وإمكانية الاستدلال بتردد الإيقاع الحيوي للموجات الكهربية{ دلتا Delta(Δ)، ثيتا Theta(θ)، ألفا Alpha (α)، بيتا Beta(β)} ، للفصوص المخية الأربعة "الجبهي Frontal، الجداري Parietal، الصدغي Temporal، الخلفي Occipital" باستخدام جهاز رسام المخ الكهربي EEG للتعرف على أنماط السيطرة المخية السائدة للاعبي كرة القدم قيد البحث، كما يتميز جميع لاعبي كرة القدم قيد البحث بتردد إيقاع حيوي طبيعي لموجات النشاط الكهربي ولا يعانون من أي اضطرابات أو أمراض نفسية أو عصبية. وصدق الارتباط بين نتائج قياس السيطرة المخية باستخدام مقياس السيطرة المخية قيد البحث ونتائج قياس السيطرة المخية باستخدام جهاز رسام المخ الكهربي EEG (كمحك خارجي)، وأخيراً يتميز مقياس السيطرة المخية للرياضيين إعداد طارق محمد بدر الدين (٢٠١٥م)، بمعاملات صدق عالية (صدق المحك).

٥- دراسة "**طارق محمد بدرالدين وعمرو رشدي سعد**" (٢٠١٦م) (١٠) بعنوان "**الاستدلال بتردد موجة ألفا كمؤشر للتحكم في خفض زمن الاستثارة العصبية باستخدام تقنية التغذية العصبية الراجعة**" أسفرت نتائج الدراسة عن تمتع عينة البحث بمعدل إيقاع طبيعي لتردد موجة ألفا في المخ واختلاف الزمن المستغرق لعينة البحث في الوصول

بالاستثارة العصبية إلى مرحلة الاسترخاء، ويعد المفحوص الثالث أفضل أفراد عينة البحث في التحكم في الاستثارة العصبية، وإمكانية الاسترشاد بتدريبات النيروفيدباك لموجة ألفا على جهاز Neurosky Mindwave Mobil في قياس وتدريب زمن الاستثارة العصبية للرياضيين، كما يتميز جهاز Neurosky Mindwave Mobile بمعاملات صدق وثبات وموضوعية.

٦- دراسة "**طارق محمد بدرالدين**" (٢٠٢٢م) (١٥) بعنوان "**الاستدلال بخرائط موجات الفصوص المخية لقياس مهارة التفكير " دراسة حالة في الاسكواش**" أسفرت نتائج البحث إلى أن خرائط موجات الفصوص المخية تختلف تبعاً لاختلاف موجة النشاط الكهربي المراد قياسها، وكذلك حدوث نشاط واستثارة عصبية لموجات بيتا في كل من الفص الأمامي والصدغي والخلفي، وحدوث هدوء "كف عصبي لموجات ألفا في الفص الخلفي بجانبي المخ وذلك أثناء قياس وتدريب مهارة التفكير. ويوصي الباحث بالاستدلال بخرائط موجات الفصوص المخية كمؤشر ودالة وأداه موضوعية لقياس مهارة التفكير، وأيضا قبل وأثناء وبعد تطبيق برامج التدريب العقلي للرياضيين.

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي (دراسة الحالة) لمناسبته لتحقيق أهداف البحث.

عينة البحث:

تم تطبيق البحث على إحدى لاعبات الاسكواش بالمنتخب المصري تحت ١٧ سنة واللاتي تعد من أفضل اللاعبات المصنفات بدور الثمانية في البطولات التي نظمها الاتحاد المصري للاسكواش، وتتمتع اللاعبة بخبرة أداء مهارة الاسترخاء العقلي قيد البحث وتخضع لبرنامج الأعداد النفسي طويل المدى تحت إشراف الباحث.

١-تدريبات الاسترخاء العقلي:

تهدف تلك التدريبات إلى خفض مستوي التوتر العالي إلي مستوي السيطرة بصورة إيجابية خلال التدريب وأيضا قبل وأثناء وبعد المنافسة. وكذلك استخدام الاسترخاء في الفترات التي تسمح فيها طبيعة التنافس بذلك. بهدف إزالة التوتر في المجموعات العضلية العاملة أثناء المنافسات. مع إعطاء الرياضي الفرصة إلي الاسترجاع العقلي للإستراتيجيات الخططية ما قبل المنافسة من خلال التصور العقلي الإيجابي.

وقد استخدم الباحث طريقة الاسترخاء العقلي التصوري Imagery Relaxation في التدريبات العقلية وتتضمن هذه الطريقة بأن تتصور اللاعبة نفسها في أحد الأماكن التي تشعر فيها بالاسترخاء الكامل مثل الجلوس على شاطئ البحر تحت أشعة الشمس الناعمة مع نسيم الهواء النقي، وسماع الضربات الإيقاعية لموج البحر الهادئ، أو الجلوس أو التنزه في حديقة خضراء هادئة مزينة بالأشجار والزهور والطيور المغردة مع التمتع بتلك الطبيعة الساحرة، أو الجلوس على حافة شاطئ نهر عذب نظيف مع رؤية الأشجار المجاورة له في صورة طبيعية رائعة، مع ترك الفرصة للاعبة أن تتصور مكونات الصورة في المكان الذي تتصور نفسها جالسه فيه على أن يتضمن ذلك أبعاد التصور العقلي السمعية والبصرية والحسية خلال جلسة الاسترخاء العقلي.وقد تحددت خطوات التدريب على تنفيذ تدريبات الاسترخاء العقلي على النحو التالي :

أ- جلوس اللاعبة على كرسي مريح في حجرة هادئة مع عدم وجود أي مشتتات للانتباه أثناء الجلسة.

ب- اختيار اللاعبة المكان الذي ستتصور نفسها جالسه فيه وأن يصاحب ذلك الشعور الكامل بالاسترخاء.

ت- التنفس العميق مع التحكم في زمن الزفير والشهيق، على أن تكون فترة الزفير أطول من فترة الشهيق وذلك لمدة ٣ مرات.

ث- غلق العينين وبداية جلسة الاسترخاء العقلي مع الوصول إلى مستوى جيد في مهارة التصور العقلي حتى تكون عناصر الصورة ورؤية المكان بوضوح في العقل.

ج- انتظام التنفس والوصول إلى أقصى درجة من الاسترخاء العقلي من خلال الشهيق العميق والزفير البطئ.

ح- التأكيد على التصور العقلي في الأماكن التي تم اختيارها وأن تكون اللاعبة لوحدها في ذلك المكان المختار.

خ- ملاحظة أن تغير اللاعبة من المكان في كل تدريب على حدة بحيث تتصور اللاعبة في التدريب الأول الجلوس على البحر والثاني الجلوس في حديقة والثالث الجلوس على ضفة النهر مثلاً.

د- تستغرق جلسة الاسترخاء العقلي ٣ ق في كل مكان على حدة خلال جلسة الاسترخاء العقلي.

ذ- يتم تكرار الاسترخاء العقلي التصوري في الجلسة الواحدة ٣ مرات ، وتم عمل ٣ جلسات أسبوعيا لمدة أسبوعين ، وبذلك بلغت عدد الجلسات بالبرنامج ٦ جلسات بواقع ١٨ تدريب استرخائي.

ر- بعد انتهاء التدريب الأول في المكان الأول يتم فتح العينين ويتم مناقشة اللاعبة في محتوى مشاهد مكان الاسترخاء ، ومدى وضوح الصورة والتحكم في عناصرها ثم يتم عمل التدريب الثاني في مكان أخر، ثم التدريب الثالث وهكذا.

الخطوات التطبيقية للبحث :

تم استخدام تقنية (Spectral map) لرسم خرائط موجات الفصوص المخية عند القياس العام وقياس مهارة الاسترخاء العقلي عن طريق رسم المخ بعيادة الدكتور/ طارق السيد إسماعيل عمر- الأستاذ بكلية الطب بجامعة الإسكندرية واستشاري الإمراض العصبية في الأطفال وزميل جامعة أدنبرة بالمملكة المتحدة، وذلك بعد انتهاء فترة البرنامج، وتمت الخطوات التطبيقية للقياس على النحو التالي :

١- قام الباحث بشرح بروتوكول القياس والأزمنة الخاصة بالقياس وذلك للفني القائم بالقياس تحت إشراف الدكتور طارق عمر حتى يتم القياس والتسجيل بصورة تحقق أهداف البحث.

٢- قام الباحث بشرح هدف البحث وخطوات القياس والاستراتيجيات النفسية التي سوف تستخدمها الباحثة أثناء القياس وأخذ الموافقة منها على إجراء القياس، مع التأكيد على أن البحث مخصص للبحث العلمي فقط ، ولن يطلع أحد على النتائج المستخلصة من القياس إلا بغرض البحث العلمي.

٣- تم القياس بصورة تجريبية للاعبة للتأكد من سلامة وضع الأقطاب في الأماكن الخاصة بالقياس على الفصوص الأربعة للمخ. وأسفر هذا الإجراء عن سلامة ودقة التوصيل،

٤- رقود اللاعبة على الظهر وارتداء طاقية القياس المزودة بالأقطاب الكهربية على مناطق القياس بالفصوص المخية تبعا للنظام الدولي (١٠%- ٢٠%).(١٧ :٤٢٩)، ثم غلق العينان والاسترخاء.

٥- القياس العام باستخدام جهاز رسام المخ الرقمي (EEG). للحالة الطبيعية للاعبة لمدة ٣ ق للتعرف على تردد الإيقاع الحيوي للموجات الكهربائية (" دلتا Delta (Δ)-

ثيتا Theta(θ)– ألفا Alpha(α)– بيتا Beta (β) ") قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي قيد البحث.

٦- قياس مهارة الاسترخاء العقلي بأن تؤدي اللاعبة تدريبات الاسترخاء العقلي باستخدام إستراتيجي تنظيم التنفس والاسترخاء العقلي التصوري لمدة ٣ دقائق وذلك باستخدام إحدى التدريبات الثلاثة التي تدربت عليها وشعرت اللاعبة بأنها أفضل في الوصول إلى الاسترخاء العقلي والهدوء ووضوح الصورة والتحكم في المشاهد والعناصر في مكان الاسترخاء العقلي.

٧- تسجيل التخطيط الخاص برسم الموجات المخية الكهربية علي كل فص من الفصوص المخية الأربعة أثناء القياس العام ثم أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

٨- تحويل هذا التخطيط إلي جداول إحصائية ثم إلى أشكال بيانية طيفية توضح نشاط الموجات بالفصوص، ثم إلى خرائط موجات الفصوص المخية قيد البحث.

الأدوات المستخدمة في القياس :

١- جهاز رسام المخ الكهربي الرقمي (EEG) ماركة (Galilieo Serious).

٢- طابعة لطباعة ذبذبات الموجات الكهربية (Laser Jet 14).

٣- ساعة إيقاف رقمية.

عرض ومناقشة نتائج البحث :

أولاً: التعرف على تردد الإيقاع الحيوي للموجات الكهربائية (" دلتا Delta (Δ) – ثيتا Theta (θ) – ألفا Alpha(α)– بيتا Beta (β) ") قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

جدول (١)

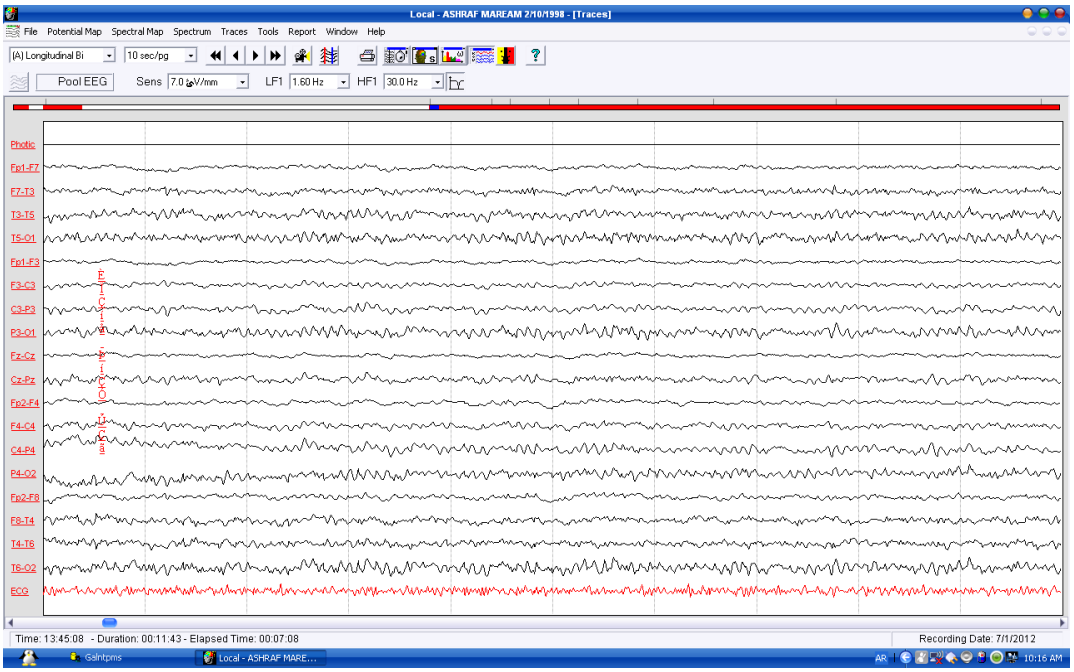
متوسط التردد لموجات الفصوص المخية بجانبي المخ قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي

فصوص المخ	موجات الفصوص المخية	متوسط التردد Mean frequency (Hz) (cycles/second)	
		الجانب الأيسر	الجانب الأيمن
الأمامي	دلتا	١,١٢٠	١,٦٧٩
	ثيتا	٥,٣٥٠	٥,٣٠٦
	ألفا	١٠,٢٩٠	٩,٦٣٦
	بيتا	١٤,٠٣٤	١٣,٩٥٤
الصدغي	دلتا	١,٦٥٠	١,٧٥١
	ثيتا	٥,٦١٥	٥,٦٦٠

تابع جدول (١)

متوسط التردد لموجات الفصوص المخية بجانبي المخ قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي

فصوص المخ	موجات الفصوص المخية	متوسط التردد Mean frequency (Hz) (cycles/second)	
		الجانب الأيسر	الجانب الأيمن
	ألفا	١٠,٥٥٨	٩,٩٥١
	بيتا	١٤,٤٢٩	١٤,٨٢٦
الجداري	دلتا	١,٩٦٣	١,٤٩٣
	ثيتا	٥,٥٣٦	٥,٣٣٦
	ألفا	١٠,٢٧١	٩,٧٢٣
	بيتا	١٣,٦٣٧	١٤,٣٢٢
الخلفي	دلتا	١,٨٩٠	١,٤٩٣
	ثيتا	٥,٤٦٩	٥,٣٢١
	ألفا	١٠,٤٠٨	٩,٦٥٠
	بيتا	١٤,٢٢٣	١٤,٣٠٧



منظر (٣)

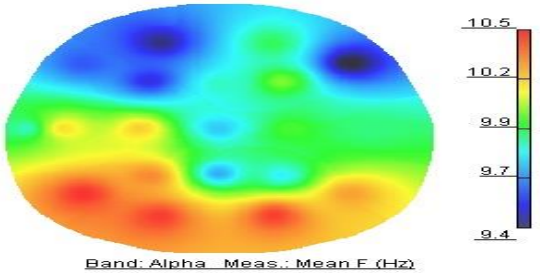
الرسم التخطيطي لتردد موجات الفصوص المخية قبل أداء مهارة الاسترخاء العقل

يتضح من جدول (١) ومنظر (٣) أن معدلات قياسات تردد موجات الفصوص المخية بجانبي المخ قبل أداء اللاعبة لمهارة الاسترخاء العقلي في حدود معدلات الإيقاع الحيوي الطبيعي للموجات الكهربائية الموضحة بالشكل (٢)، حيث تراوحت ما بين (١,٨٩٠:١,١٢٠) لموجة دلتا، وما بين (٥,٦٦٠:٥,٣٠٦) لموجة ثيتا، وما بين (٩,٦٣٦: ١٠,٥٥٨) لموجة ألفا، وما بين (١٤,٨٢٨:١٣,٦٣٧) لموجة بيتا ذبذبة/ثانية، وهذا يعني أن اللاعبة لا تعاني من أي اضطراب في نشاط موجات المخ. وهذا يتفق مع ما أشار إليه سامي عبد القوي ٢٠١١م "أن نوع الإيقاع وقيم التردد للموجات يتحدد بناء على الحالة الوظيفية التى عليها الجهاز العصبي، كما تتغير خصائص منحنيات رسام المخ EEG فى حالة حدوث الأعراض النفسية والعصبية كالصداع والفصام أو التغيرات المصاحبة للحوادث واستخدام الأدوية (٦: ٢٩٤).

ثانياً: عرض خرائط موجات الفصوص المخية في القياس العام قبل أداء الاسترخاء العقلي

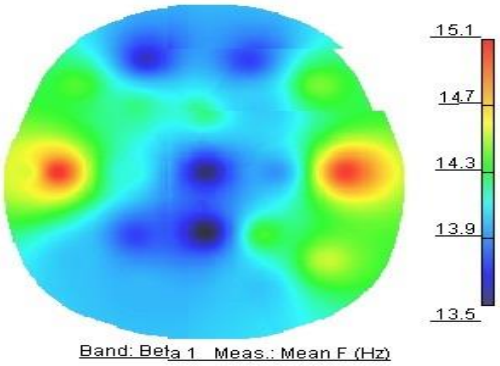
تفسير الألوان الظاهرة في خرائط موجات الفصوص المخية:

* فرق جهد منخفض "هدوء- كف عصبي" وهى المنطقة التي تظهر في الخريطة باللون (الأزرق الداكن).
* فرق جهد متوسط وهى المنطقة التي تظهر في الخريطة باللون (الأخضر الفاتح).
* فرق جهد فوق المتوسط وهى المنطقة التي تظهر في الخريطة باللون (الأصفر الفاتح والغامق).
* فرق جهد مرتفع "نشاط- استثارة عصبية" وهى المنطقة التي تظهر في الخريطة باللون (الأحمر.



منظر (٤)

خريطة موجة ألفا بالفصوص المخية في القياس العام قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي



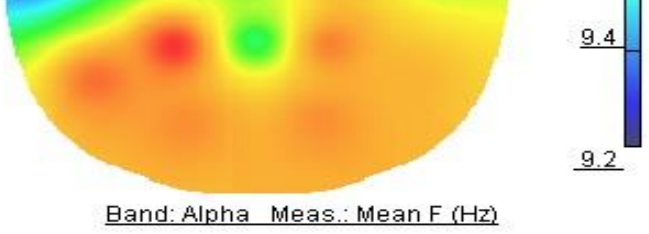
منظر (٥)

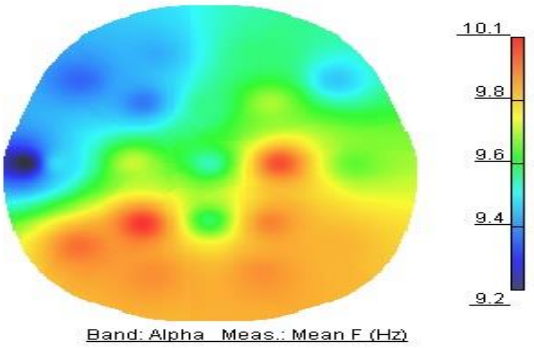
خريطة موجة بيتا بالفصوص المخية في القياس العام قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي

يتضح من منظر (٤) والخاص بنشاط ألفا أن هناك نشاط واستثارة عصبية لنشاط موجات ألفا في الفص الخلفي بجانبي المخ وان باقي الفصوص المخية في حالة هدوء وكمون عصبي، وهذا يعني أن الفص الخلفي في حالة نشاط ويسيطر عليه الاسترخاء العقلي نتيجة إغماض العينين، "حيث يعد الفص الخلفي المسئول عن جميع الإحساسات والخبرات والصور البصرية" (٢٢: ١٣٠).

وهذا يتمشى أيضاً مع ما أشار إليه روبرت وجون وتشارلز Robert, John, Charles (١٩٩٠) إلى أن الفص الصدغي هو المسئول عن حاسة السمع حيث يقوم بالتقاط التعليمات عن طريق الأذن وإرسالها إلى منطقة ثانوية لتحليلها وتنبيه باقي الحواس بما سوف تقوم بعمله (٢٣: ٢٢).

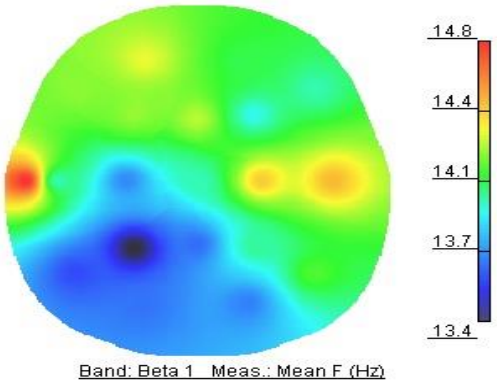
كما يتضح من منظر (٥) والخاص بنشاط موجة بيتا أن هناك نشاط واستثارة عصبية لنشاط موجات بيتا في الفص الصدغي بجانبي المخ وان باقي الفصوص المخية في حالة هدوء وكمون عصبي، وهذا يعني أن الفص الصدغي الوحيد النشط في القياس العام قبل أداء مهارة الاسترخاء العقلي وهذا يدل على استعداد وانتباه اللاعبة واستثارتها للإنصات السمعي لتعليمات الباحث لتنفيذها أثناء القياس العام، "حيث يعد الفص الصدغي بجانبي المخ المسئول عن جميع الإحساسات والخبرات السمعية" (٢١: ٩٢).





منظر (٦)

خريطة موجة ألفا في المخ أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي



منظر (٧)

خريطة موجة بيتا في المخ أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي

يتضح من المقارنة بين (منظر٤- ٥) الخاص بالقياس العام لموجتي ألفا وبيتا قبل أداء المهارات النفسية قيد البحث والمنظرين (٦- ٧) التي توضح خرائط موجات الفصوص المخية أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي ما يلي :

أ- توجد فروق بين خرائط موجات الفصوص المخية قبل وبعد أداء مهارة الاسترخاء العقلي، وهذا يؤكد استجابة اللاعبة للأداء العقلي المطلوب، وفعالية التدريبات العقلية التي تؤديها اللاعبة ارتباطا بمهارة الاسترخاء العقلي على نشاط الفصوص الأربعة بجانبي المخ.

ب- توجد فروق بين الفصوص الأربعة في طبيعة نشاط موجتي (ألفا- بيتا) أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

وللمزيد من التفسير ومناقشة تلك النتائج يمكن عرضها على النحو التالي :

٢- أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي :

* يتضح من (منظر٦) والخاص بنشاط موجة ألفا أن هناك فرق جهد عالي وفرق جهد فوق المتوسط لموجات ألفا أي سيطرة موجات ألفا (كف وهدوء نسبي) في كل من الفص الجداري والخلفي والصدغي بجانبي المخ وإن كان بالجانب الأيمن بصورة أنشط من الجانب الأيسر بالمخ ،وهذا يعني أن اللاعبة تشعر بالاسترخاء العقلي ، وأن موجات ألفا المعروفة بموجات الهدوء النفسي تسيطر على النشاط الكهربي للمخ أثناء أداء تدريبات الاسترخاء العقلي.
* كما يتضح من (منظر٧) والخاص بنشاط موجة بيتا أن هناك فرق جهد فوق المتوسط بالفص الأمامي وفرق جهد مرتفع "نشاط واستثارة عصبية" بالفص الصدغي بالجانب الأيسر من المخ، وهذا يعني أن اللاعبة تفكر وتوجه شعورها الداخلي نحو الاسترخاء العقلي، مع الانتباه السمعي الذاتي للباحث لأداء تدريبات التصور العقلي المطلوبة.

استنتاجات البحث :

في ضوء نتائج البحث وفي حدود إجراءات البحث واستنادا على التأصيل العلمي للبحث توصل الباحثان إلى الاستنتاجات التالية :

١- تتمتع اللاعبة قيد الحالة بمعدلات إيقاع حيوي طبيعي لموجات فصوص المخ قبل وأثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

٢- تتغير معدلات الإيقاع الحيوي للموجات الكهربية بتغير موجتي ألفا وبيتا في فصوص المخ.

٣- حدوث هدوء "كف عصبي" (انتشار موجات ألفا) في كل من الفص الجداري والخلفي والصدغي بجانبي المخ وإن كان بالجانب الأيمن بصورة أنشط من الجانب الأيسر بالمخ أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

٤- حدوث هدوء "كف عصبي" (اختفاء موجات بيتا) في كل من الفص الخلفي والجداري والصدغي بجانبي المخ أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي بجانبي المخ.

٥- الفص الخلفي هو الفص النشط والمسئول عن أداء مهارة الاسترخاء العقلي.

٦- أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي تنشط موجات ألفا في الفص الخلفي بصورة أكثر من باقي الفصوص المخية.

توصيات البحث:

في ضوء استنتاجات البحث واستنادا على التأصيل العلمي للبحث يوصي الباحثان بما يلي :

١- التعرف على طبيعة النشاط العقلي (الاستثارة مقابل الكف) في فصوص المخ باستخدام التخطيط الخاص برسم الموجات المخية الكهربية علي كل فص على حدة أثناء أداء مهارة الاسترخاء العقلي وأيضا باقي المهارات النفسية للرياضيين.

٢- الاسترشاد بتقنية خرائط موجات الفصوص المخية كمؤشر ودالة وأداه موضوعية كمؤشر لتقييم مهارة الاسترخاء العقلي وباقي المهارات النفسية.

٣- تنشيط الفص الخلفي باستخدام تدريبات النيروفيدباك عند تدريب وتطوير مهارة الاسترخاء العقلي التي تعد في ذات الوقت من أهم وظائفه النفس عصبية.

٤- إجراء المزيد من البحوث العلمية في مجال تطبيقات علم النفس العصبي في المجال الرياضي لندرة تلك الأبحاث العلمية ارتباطا بتخصصات وتطبيقات علم النفس الرياضي.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أحمد صلاح الدين خليل (٢٠٠٢):** النشاط الكهربائي للمخ كدالة لفاعليـة اسـتراتيجيات التفكير لتطوير مستوى الأداء وخفض الضغوط لدى الرياضيين، رسـالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضيـة للبنين بالقـاهرة، جامعـة حلوان.

٢- **أحمد عكاشـة (٢٠١٢):** علم النفس الفسيولوجي، ط ١٠، مكتبـة الأنجلـو المصـرية، القاهرة.

٣- **أسامة كامل راتب (٢٠٠٠): تدريب المهارات النفسية، دار الفكر العربى، القاهرة.**

٤- **ديفيد سوسا– ترجمة خالد العمري (٢٠٠٩):** العقل البشري وظاهرة التعلم، دار الفاروق للاستثمارات الثقافية، القاهرة.

٥- **ريبيكا تريس (٢٠٠٣): ترجمة زينب شحاتة** تعرف على دماغك وقدراته، دار الشروق، القاهرة.

٦- **سامي عبد القوي (٢٠١١):** علم النفس العصبي "الأسس وطرق التقييم"، ط ٢، مكتبـة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٧- **سليمان عبدالواحد يوسف (٢٠١٠):** علم النفس العصبي المعرفي،إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.

٨- **سمية خليل محمد ونجله رءوف نافع (٢٠٠٧):** التدريب العقلـي وتكيفـات الموجـات الدماغية وعلاقتها بالجهاز العصبي الذاتي، بحث منشور بمجلة كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد.

٩- **طارق محمد بدرالدين وآخرون (٢٠١٦):** "الاستدلال بتردد موجـات الإيقـاع الحيـوي للنشاط الكهربي للمخ كمؤشر لتحديد أنماط السيطرة المخية للاعبي كـرة القدم" بحث منشور بالمجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، العـدد ٢٧ – سبتمبر ٢٠١٦م، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١٠- **طارق محمد بدرالدين وعمرو رشدي سعد (٢٠١٦):** "الاستدلال بتـردد موجـة ألفـا كمؤشر للتحكم في خفض زمن الاستثارة العصبية باستخدام تقنية التغذيـة العصبية الراجعة" بحث منشور بمجلد رقم (٣) ص ٣٣٤، بالمؤتمر العلمي

الدولي ال ١٧ بعنوان اليوبيل الذهبي لعلم النفس الرياضي في مصر والدول العربية، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة- كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة- جامعة حلوان من ١٨-٢٠ نوفمبر ٢٠١٦م

١١- **طارق محمد بدرالدين (٢٠١٦):** تطبيقات علم النفس العصبي في المجال الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٢- **طارق محمد بدرالدين (٢٠١٣):** الرعاية النفسية للناشئ الرياضي، مؤسسة عالم الرياضة، الإسكندرية.

١٣- **طارق محمد بدرالدين (٢٠٠٩):** "الاستدلال بالبروفيل العصبي للمهارات العقلية في فصوص المخ كمؤشر موضوعي لتقويم نتائج برامج التدريب العقلي للرياضيين"، بحث منشور بالمؤتمر العلمي الدولي لقسم لعلوم التربية البدنية والرياضة"، كلية التربية البدنية، جامعة السابع من ابريل، الجماهيرية العربية الليبية.

١٤- **طارق محمد بدرالدين (٢٠٠٨):** النشاط العصبي في فصوص المخ "الإستراتيجية المستقبلية لتدريب المهارات العقلية للرياضيين" بحث منشور بالمؤتمر العلمي لقسم علم النفس الرياضي، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

١٥- **طارق محمد بدرالدين، هبة محمد نديم (٢٠٠٨):** نشاط موجات بيتا في فصوص المخ كمؤشر موضوعي لتقييم المهارات العقلية للاعبات التايكوندو، بحث منشور بالمؤتمر العلمي لقسم العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية "رؤية مستقبلية للعلوم التربوية والنفسية والاجتماعية بين التحديث والتطبيق واحتياجات سوق العمل" كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية.

١٦- **طارق محمد بدر الدين وطارق السيد عمر ونبيلة أحمد محمود(٢٠٠٦):** النشاط الكهربائي للمخ كمؤشر لأداء المهارات العقلية للرياضيين "بحث منشور بالمؤتمر الدولي الرابع لرياضة المرأة، الرياضة حق من حقوق الإنسان لأمومة وطفولة أفضل"،كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية.

١٧- **عبدالوهاب محمد كامل (١٩٩٤):** علم النفس الفسيولوجي، ط٢، مكتبة النهضة المصرية.

١٨- **محمد العربي شمعون (٢٠٠١):** التدريب العقلي في المجـــال الرياضـــي، ط -٢، دار الفكر العربي، القاهرة

١٩- **محمد العربي شمعون وماجدة محمد إسماعيل (٢٠٠٢):** التوجيه والإرشاد النفسي في المجال الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢٠- **محمد حسن علاوي (١٩٩٨):** موسوعة الاختبارات النفسية للرياضيين، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

21- J.graham beaumont 2008: Introduction to Neuropsychology-Second edition - the Guilford press, new york london.

22- Mike R. Schoenberg, James G. Scott Editors 2011: The Little Black Book of Neuropsychology-A Syndrome-Based Approach, Springer New York Dordrecht Heidelberg London.

23 –Robert Carole ,John p.Harley, Charles R.NoBack (1990): Human Anatomy and physiology McGraw-HILL,INC.

24 - Sylvia S.Mader, Patrick L.Galliart (2001): Human anatomy Physiology, Boston Burr Ridge, Il Dubuque, IA Madison, Wl New York.San Francisco st. Louis.

25- Badreldin. tarek. M 2022: Maps of Brain Wave Lobes During Measure Thinking skill (case study in Squash). FEPSAC 2022 PADOVA-16 th european congressof Sport & exercise psychology- 11-16 july.