ديناميكية تحسين بعض القدرات الذهنية بدلالة تدريبات التغذية العصبية الراجعة (دراسة حالة)

*د/ آلاء محمد عبد السلام على إبراهيم

الملخص:

هدف البحث إلى التعرف على ديناميكية تحسين بعض القدرات الذهنية بدلالة تدريبات التغذية العصبية الراجعة (دراسة حالة)". استخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج التجريبى لمناسبتهما لتحقيق اهداف البحث. تم اختيار عينة البحث من رياضة (الكاراتيه) وذلك بواقع لاعب واحد دراسة حالة. وتم تطبيق التدريبات في الفترة ٢٠٢١\٩\١٠الى ٢٠٢١\١٢\١٠م أظهرت نتائج البحث أن برنامج التغذية العصبية الراجعة قد أدى إلى تحسين قدرة تركيز الانتباه، وقدرة الاسترخاء، وقدرة التآزر الحس حركى. وتطوير القدرات الذهنية بدرجات مختلفة طبقا لنوع النشاط الرياضى الممارس. كما تحسنت موجات المخ (موجة ثيتا/بيتا وموجة ألفا وموجة بيتا البطيئة SMR)؛ حيث كانت اكثر القدرات تحسناً قدرة التآزر الحس حركي ثم قدرة الاسترخاء الذهني ثم قدرة تركيز الانتباه، وتوصي الباحثة باستخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة لتطوير القدرات الذهنية قيد البحث، وتحسين نشاط موجات النشاط الكهربى إلى المستوى النفس عصبى المطلوب لأداء القدرة الذهنية ، وإستخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة للحد من الضغوط النفسية والتوتر النفسى للرياضيين، والاسترشاد بنشاط موجات النشاط الكهربي للمخ في التعرف علي التطور الحادث للقدرات الذهنية بعد وقبل تدريبها.

Abstract

The aim of the research is to identify the dynamics of improving some mental abilities in terms of neurofeedback training (case study). The researcher used the descriptive approach and the experimental approach for their suitability to achieve the research objectives. The research sample was selected from the sport (karate) with one player as a case study. The exercises in the period from 10/9/2021 to 10/12/2021 AD, the results of the research showed that the neurofeedback program had improved the ability to focus attention, the ability to relax, and the ability to synergistic sense-motor, and the development of mental abilities to different degrees according to the type of sports activity practiced. Brain waves (theta/beta wave, alpha wave and beta slow wave SMR), where the most improved abilities were synergistic kinesthetic ability, mental relaxation ability, and attention concentration ability. The electrical activity to the neuropsychological level required for the performance of mental ability, and the use of neurofeedback exercises to reduce psychological stress and psychological tension for athletes, and to be guided by the activity of electrical activity waves B for the brain to identify the development of mental abilities after and before training.

* المدرس بقسم العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية– كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية.

مقدمة ومشكلة البحث:

يعتبر علم النفس العصبي من العلوم النفسية التي حددتها مؤخراً الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association كأحد العلوم النفس عصبية التي تهتم بدراسة العلاقة بين وظائف المخ والسلوك (بدر الدين ٢٠١٦. ص٣٦)

ومن خلال هذا العلم تمكن العلماء من دراسة كل من نصفي المخ بشكل مستقل، مما مهد الطريق إلى ظهور مصطلح السيطرة المخية، وأتضح أن لكل نصف من نصفي المخ وظائف مختلفة، وعليه فإن المخ تتموضع وظائفه المختلفة بمعني أن لكل موضع في المخ تخصص وظيفي خاص به وينتج عن هذا التخصص الوظيفي الموضعي وجود نمطية في سيطرة أحد نصفي المخ في معالجة المعلومات والسلوك الإنساني (يوسف.٢٠١٠، ص٣٠).

ويؤكد "**سامي على عبد القوى**" (٢٠١١) أن علم النفس العصبي Neuropsychology من العلوم النفسية الحديثة التي حددتها مؤخراً الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Association Psychological كأحد العلوم النفس عصبية التي تهتم بدراسة العلاقة بين وظائف المخ والسلوك، ويعتمد علم النفس العصبي في دراسته لهذه العلاقة على استخدام طرق البحث والقياس والتشخيص الموضوعية والتي تعرف بطرق التقييم النيروسيكولوجى Neuropsycholodical. (عبد القوى.٢٠١١. ص٢٢)

إن استخدام الأساليب والأجهزة العلمية المتطورة الحديثة في طرق التدريب والقياس والتقويم في المجال الرياضي قد أصبح أمراً ضرورياً لقياس وتطوير الجوانب الذهنية في كافة الأنشطة الرياضية المختلفة وذلك للوصول الي المستويات الرياضية العالية.

وتؤكد الاتجاهات الحديثة في مجال التدريب الرياضي على العلاقة المتبادلة والوثيقة بين نشاط المخ "كجانب عصبي" والمظاهر المختلفة للسلوك "كجانب نفسي"، حيث يرتبط نشاط الدماغ بعمليتي الاستثارة والكف، كما ان حالة الأداء المثالية أثناء الممارسة الرياضية في شتى مواقف التدريب والمنافسة الرياضية ترتبط بشكل مباشر بالاستثارة العصبية في الدماغ، وعلى ذلك فإن التدريب الرياضي مستقبلاً سوف يعتمد على التحكم في نشاط موجات الدماغ خلال برامج التدريب الذهني للرياضيين. (بدر الدين، عمر، محمود .٢٠٠٦. ص١)

يسمح الجهاز العصبي للكائن الحي بالقيام بوظائفه على النحو الأمثل، بما يحقق اتصالاً وتفاعلاً متكاملين مع البيئة الداخلية والخارجية عن طريق التعامل مع المثيرات داخلية كانت أو خارجية من حيث استقبالها وإدراكها وفهمها وتقويمها، ومن ثم تحديد طبيعة السلوك الملائم للتعامل مع هذه المثيرات، وبعد ذلك تنفيذ هذا السلوك سواء كان إرادياً أو لا إرادياً لتحقيق

الاستجابة المناسبة التي يحقق من خلالها الكائن الحي عمليات الضبط والسيطرة والتكيف، وبما يسمح له في النهاية بتحقيق وظائفه على نحو متكامل ومتزن. (عبد القوى .٢٠١١. ص٤٧)

ويوضح "**طارق محمد بدر الدين**" (٢٠١٦) أن العلماء قاموا باستخدام تقنية لمساعدة الأفراد على المزيد من السيطرة على الوظائف غير الإرادية مثل: دقات القلب، وضغط الدم، والتوتر العضلي والنفسي وتركيز الانتباه وغيرها من الوظائف الأخرى، وهذه التقنية سميت بالتغذية الراجعة من أهم انواعها التغذية الحيوية الراجعة، والتغذية العضلية الراجعة، والتغذية الحرارية الراجعة، والتغذية العصبية الراجعة وغيرها وكان ذلك على يد كل من ميللر و كاينيار Miiller and Kaniyar منذ عام ١٩٦٩م.

ويمكن تنبيه مناطق واجزاء مختلفة في المخ وذلك بوضع اللاعب الرياضي في مواقف وتدريبات "ضغط– استثارة– كف– انتباه– تفكير– استرخاء– توتر– تصور– حديث ذاتي إيجابي– وغيرها" معدة سابقاً بهدف تطوير أنشطة ذهنية وانفعالية محددة، ثم قياس مدى كفاءة الأداء خلال هذه المواقف والتدريبات ارتباطاً بمعدلات التغير الكمية والنوعية لموجات النشاط الكهربي للمخ في المناطق المسئولة عن تلك الأنشطة الذهنية وهذه التدريبات تسمى بتدريبات النيروفيدباك Neurofeedback والتي يطلق عليها تدريبات التغذية العصبية الراجعة، وتستخدم الآن على نطاق واسع في الكثير من برامج التدريب الذهني الحديثة للرياضيين في الدول المتقدمة. (بدر الدين .٢٠١٦. ص٦٣-٦٦-٦٩-٧٠)

وتذكر "**دينا على الإسكندراني**" (٢٠١٦) أن التغذية العصبية الراجعة تعد منحى علاجي يحسن من التنظيم العصبي والأداء العصبي الوظيفي للعديد من الظروف والتي تتضمن بشكل متزايد اضطراب طيف الذاتوية، وتستخدم التغذية العصبية الراجعة نموذج الاشراط الإجرائي وهو شكل من أشكال التعلم، والذى يربط السلوك بالمثير، ولقد استخدم كل من بافلوف وسكنر وثورندايك Thorndike هذا النموذج في الفترة ١٨٠٠ و١٩٠٠، ولقد لاحظ سكنر عام ١٩٥٨ أن السلوك المرغوب يمكن أن يتشكل باستخدام نظام المكافآت، أو المكافأة السلبية، وتعتمد التغذية العصبية الراجعة على الطريقة المسلم بها التي يستجيب بها المخ للاشراط الإجرائي، وتستخدم المكأفاة السمعية والمرئية كرد فعل للوضع الكهربي والذى يمثل النشاط والخمول العصبي، وتعطى مكافأة موجبة وسلبية وفقاً لذلك. (الإسكندراني .٢٠١٦. ص٢٦)

ويشير "**طارق محمد بدر الدين**" (٢٠١٦) أن من اهم فوائد استخدام تقنية التغذية العصبية الراجعة قياس معدلات التغير الكمية والنوعية لموجات رسم المخ (دلتا- ثيتا- ألفا- بيتا) بترددتها المختلفة أثناء ممارسة الأنشطة الذهنية والانفعالية المختلفة، وتقييم وتدريب مباشر من اللاعب

لبعض الأنشطة العصبية الصادرة من القشرة المخية باستخدام إستراتيجية النيروفيدباك، وتحسين قدرات المخ من خلال عقبات وتحديات سمعية وبصرية وحسية متدرجة من السهولة إلي الصعوبة يتم تعامل اللاعب معها، واستثارة دافعية اللاعب من خلال معرفته الفورية بنتائج أدائه، وتدريب اللاعب على الوصول إلي أقصى درجات تركيز الانتباه مع أقل مستوى من التوتر، وزيادة إحساس اللاعب وسيطرته على بعض المؤشرات الحيوية الداخلية، وتدريبه على الاسترخاء الذهني والتحكم في مستويات التوتر والقلق المرتبطة بمواقف التدريب والمنافسة الرياضية. (بدر الدين ٢٠١٦. ص٦٣-٦٦-٦٩-٧٠)

ترى الباحثة أن استخدام الأساليب والأجهزة العلمية المتطورة الحديثة في طرق التدريب والقياس والتقويم في المجال الرياضي قد أصبح أمراً ضرورياً لقياس وتطوير الجوانب الذهنية في كافة الأنشطة الرياضية المختلفة.

ولقد لفت انتباه الباحثة عند القيام بالمسح المكتبي للدراسات والبحوث التي أجريت في مجال التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback، أن أغلب الباحثين قد اعتمدوا في التعرف على التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback باستخدام أسلوب التقدير الذاتي فقط، أي الاعتماد علي الأسلوب التقديري غير المباشر في الاستدلال علي التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback.

وتفترض الباحثة ديناميكية تحسين بعض القدرات الذهنية بدلالة تدريبات التغذية العصبية الراجعة باستخدام جهاز التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback كأحد الأساليب والأجهزة العلمية المتطورة والحديثة في طرق القياس والتقويم في المجال الرياضي بدلاً من الاعتماد على الأسلوب التقديري فقط. مما دفع الباحثة إلى اختيار موضوع البحث وأيضا من خلال مجال عمل الباحثة وكونها لاعبه سباحة سابقة حيث تري الباحثة أن القدرات الذهنية هي المتحكمة في الإنجاز الرياضي ومن ثم ترجع أي إخفاق إلى حدوث خلل في القدرات الذهنية للاعبين مما دفع الباحثة إلى استخدام وسيلة لتحسين القدرات الذهنية وهى التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback

وفي ضوء التأصيل العلمي السابق عرضه، "تستخلص الباحثة إمكانية التعرف على القدرات الذهنية من خلال تدريبات التغذية العصبية الراجعة للرياضيين من خلال وسيلة قياس موضوعية وهي جهاز التغذية العصبية الراجعة الذي يعطي دلالة موضوعية وصدق أكبر بدلاً من الاعتماد فقط على مقاييس التقدير الذاتي الورقية.

أهداف البحث:

التعرف **ديناميكية تحسين بعض القدرات الذهنية بدلالة تدريبات التغذية العصبية الراجعة (دراسة حالة)**" وذلك من خلال:

١- التعرف على قيم القدرات الذهنية من خلال تدريبات التغذية العصبية الراجعة.

٢- التعرف على معدلات التغير في جلسات التغذية العصبية الراجعة والقدرات الذهنية.

تساؤلات البحث:

١- ماهي قيم القدرات الذهنية من خلال تدريبات التغذية العصبية الراجعة؟

٢- ماهي معدلات التغير في جلسات التغذية العصبية الراجعة وفى القدرات الذهنية؟

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والمنهج الوصفي (دراسة الحالة) وذلك بتطبيق جلسات تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback لمناسبتها لتحقيق أهداف البحث.

مجتمع البحث:

ممارسي بعض الأنشطة الرياضية من ذوي المستويات الرياضية العالية بأندية محافظة الإسكندرية.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من مجتمع البحث من بعض الرياضيين في الأنشطة الرياضية ذوي المستويات الرياضية العالية (الكاراتيه) وذلك بواقع عدد (لاعب واحد) فقط (دراسة حالة)

جدول (١)

التوزيع العددي لعينة البحث

رقم اللاعب	النوع	النادي	النشاط	مركز/مستوي	العمر التدريبي	السن
١	ذكر	المنتزه	الكاراتيه (اشتباك)	المركز الأول (جمهورية ٢٠١٩)	١٠ سنين	١٩ سنة

أدوات البحث:

١. جهاز :Mind Media للتغذية العصبية الراجعة (Neurofeedback).

٢. تدريبات التغذية العصبية الراجعة من إعداد الباحثة.

جهاز Mind Media :

- **وصف الجهاز:**

يعد جهاز Mind Media أحد الطرق الحديثة المستخدمة في أبحاث ودراسات علم النفس العصبي، حيث يمكن للاعب عن طريق هذا الجهاز أن يقوم بأداء تدريبات للتغذية

العصبية الراجعة (Neurofeedback). حيث يحتوى الجهاز على مجموعة من الأنشطة المنظمة الهادفة التي تسعي الي تحسين القدرات الذهنية والمعرفية من خلال توصيل مجسات لقياس موجات الدماغ بالفص المراد تدريبه بجهاز لرسم الدماغ ومن ثم إلى جهاز الكمبيوتر باستخدام برنامج خاص يتم ربط الموجات بشاشة يتم من خلالها عرض لعبة معينة وكلما تم رصد الموجات الصحيحة تحسن الأداء الخاص بهذه اللعبة ويرى المتدرب هذه المادة المعروضة أمام عينيه مما يجعله يركز في تحسين الأداء وكأنه يرى دماغه أو كأن الصورة تعكس نشاطه الدماغي وتكون النتيجة هي التدريب علي التحكم في إصدار الموجات الصحيحة من الفص المراد تدريبه ومن ثم تحسين القدرات لهذا الفص من الدماغ. **(Holtmann; Steiner; Hohmann; Poustka; Banaschewski, 2011)**

تدريب التغذية العصبية الراجعة (Neurofeedback):

يجلس اللاعب على كرسي مريح على بعد حوالي نصف متر من شاشة تليفزيونية، حيث يقوم الطبيب بوضع خوذة المجسات باستخدام كريم Ten20 على رأس هذا اللاعب على الأماكن المشار إليها في تقرير الخريطة الدماغية بحيث تكون هذه المجسات متصلة أيضاً بجهاز الحاسوب (اللاب توب) المحتوى على برنامج التغذية العصبية الراجعة، ويكون الحاسوب بنفس الوقت متصل بالشاشة التليفزيونية الموجودة أمام اللاعب.

وقد تمت جلسات التغذية العصبية الراجعة وذلك بقياس الموجات الدماغية المراد تدريبها من رأس اللاعب عبر المجسات، ويقوم الطبيب حين إذ بإدخال التردد الصحيح الوهمي للدرجة بالموجة المراد تدريبها على جهاز الحاسوب، وعندما يقترب مقدار تردد الموجة المراد تدريبها عند اللاعب من مقدار تردد الموجة الوهمية على جهاز الحاسوب تعطى هذه الموجة جائزة أو تعزيز إيجابي على شكل صوت (تصفيق تشجيعي على سبيل المثال) وصورة تظهر على الشاشة التي تظهر أمام اللاعب، وهكذا تباعاً.

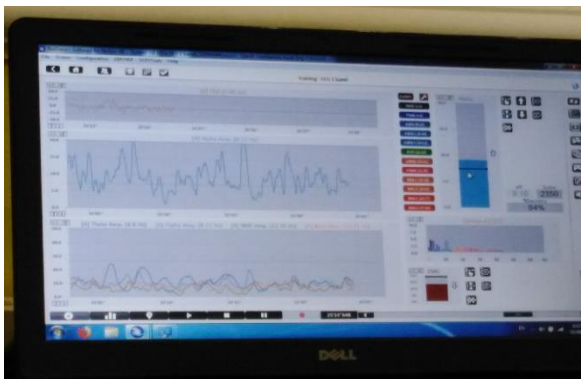
حيث يقوم الصوت والصورة بتنبيه الدماغ ثانيةً لإعطاء موجة مقتربة أخرى ويتم استلامها من قبل الحاسوب ومقابلتها بالموجة الوهمية الصحيحة (أي تدريبها) وإعطاء تعزيز أخر وهكذا.

– ينتهي الاختبار حيث يستغرق (٤٥) دقيقة يقوم الباحث بحفظ التقرير باسم اللاعب وتاريخ يوم الاختبار وعمر اللاعب وجنسه.

– يقوم الباحث بإزالة الخوذة من رأس اللاعب.

بروتوكول قياسات تدريبات التغذية العصبية الراجعة (neurofeedback):

شكل (٢/٣) تدريب التغذية العصبية الراجعة لقدرة تركيز الانتباه



شكل (٣/٣) موجات النشاط الكهربى للمخ أثناء تدريب لقدرة تركيز الانتباه

البرنامج	التوزيع الزمنى للبرنامج
١. برنامج تقليل موجة ثيتا/بيتا (قياس وتطوير قدرة تركيز الانتباه) باستخدام معدل موجة ثيتا/بيتا.	استغرق تطبيق البرنامج (٢١) جلسة بواقع (٢) جلسة اسبوعياً، لمدة (١١) أسابيع، وبلغ زمن الجلسة (١٥) دقيقة، وبهذا بلغ اجمالى زمن البرنامج (٣١٥) دقيقة، بواقع (٥) ساعات و (٢٥) دقيقة
٢. برنامج زيادة موجات ألفا (قياس وتطوير قدرة الاسترخاء الذهني). باستخدام معدل موجة ألفا.	استغرق تطبيق البرنامج لمدة (٢١) جلسة، بواقع (٢) جلسة اسبوعياً، لمدة (١١) أسبوع، وبلغ زمن الجلسة (١٥) دقيقة، وبهذا بلغ اجمالى زمن البرنامج (٣١٥) دقيقة، بواقع (٥) ساعات و (٢٥) دقيقة
٣. برنامج زيادة الإيقاع الحس حركي (قياس وتطوير قدرة التآزر الحس حركي) باستخدام موجة بيتا البطيئة (SMR).	استغرق تطبيق البرنامج لمدة (٢١) جلسة، بواقع (٢) جلسة اسبوعياً، لمدة (١١) أسابيع، وبلغ زمن الجلسة (١٥) دقيقة، وبهذا بلغ اجمالى زمن البرنامج (٣١٥) دقيقة، بواقع (٥) ساعات و (٢٥) دقيقة
– وقد بلغ إجمالي زمن البرامج الثلاثة للقدرات الذهنية باستخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة (Neurofeedback) (٩٤٥) دقيقة، بما يساوى (١٥) ساعة و(٧٥) دقيقة.	

شكل (٤/٣) تدريب التغذية العصبية الراجعة لقدرة الاسترخاء الذهني

جدول رقم (٢)

يوضح التوصيف الاحصائي والمتوسط الحسابي تدريبات التغذية العصبية الراجعة للاعب الكاراتيه في موجة ثيتا \ بيتا لقدرة تركيز الانتباه، وموجة ألفا لقدرة الاسترخاء العقلي، وموجة بيتا البطيئة لقدرة التآزر الحس حركى

عدد الجلسات	theta\Beta		Alpha		SMR	
	المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى
١	٢.٧١	٢.٠١	١٥.٣٦	٢٠٢.٠٧	١٠.٣٣	١٧١.١٦
٢	٢.٧	٢.٢٣	١٣.٢٧	٩.٨٤	٧.٢٨	٤.١٢
٣	٣.٠٧	٣.٤٩	١٢.٩٣	١٠.٥٩	٨.٠٨	٧.٦
٤	٣.٦	٢.٦٦	١٣.٢٨	٧.٩	٨.٤٨	٥.١٨
٥	٣.٤٤	٣.٢	١٤.٠٢	١٠٦.٣٧	٩.٣	١١٢.٠٢
٦	٣.٤٤	٣.٢	١٤.٠٢	١٠٦.٣٧	٩.٣	١١٢.٠٢
٧	٣.٠٧	٢.٤٩	١٢.٣٥	٧١.٨٣	٨.١٦	٦٨.٨٨
٨	٢.٧	٣.٠٦	١٣.٦٧	٩.٧٨	٧.٤٦	٤.٧١
٩	٢.٨٧	٣.٠٣	١٣.٨٩	١١.٩٣	٧.٤٧	٦.٠٧
١٠	٣.٣٣	٣.٨٨	١٢.١٦	٩.٥	٧.١٩	٥.٠٥
١١	٢.٨٣	٣.٦٤	١٤.٨	١٠.٤	٨.٢٦	٤.٦٨
١٢	٢.٩٢	٢.٨٥	١٣.٨٧	١١.٧٤	٨.٣٦	٧.٢١
١٣	٢.٨٦	٣.٠٧	١٨.٩	١٧.٦	١١.٠٥	١٠.٦١
١٤	٢.٣٨	٢.٢٩	١٨.٠٥	١٨٧.٧٨	١١.٣٨	١٠٢.٢٢
١٥	٢.٣٨	٢.٢٩	١٨.٠٥	١٨٧.٧٨	١١.٣٨	١٠٢.٢٢
١٦	٣.١٧	٢.٨٦	١٩.٢	١٩.٨٦	١٠	١٢.٢٩
١٧	٣.١٦	٢.٧٤	١١.٩٩	٨.٧٦	٧.٢٢	٥.٧١
١٨	٢.٧٩	٢.٥٩	١٠.٨٧	٩.٤٦	٦.٧٤	١٠.١١
١٩	٢.٨٦	٢.٦٣	١٣.٢٩	٩.٩٥	٧.٩٢	٥.٠٧
٢٠	٢.٤٦	٢.٤٧	١٤.٩٤	٠	٩.٥٧	٩٤.١٧

المعالجات الإحصائية:

تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics 25 الاحصائي للحصول على المعالجات الاحصائية التالية:-

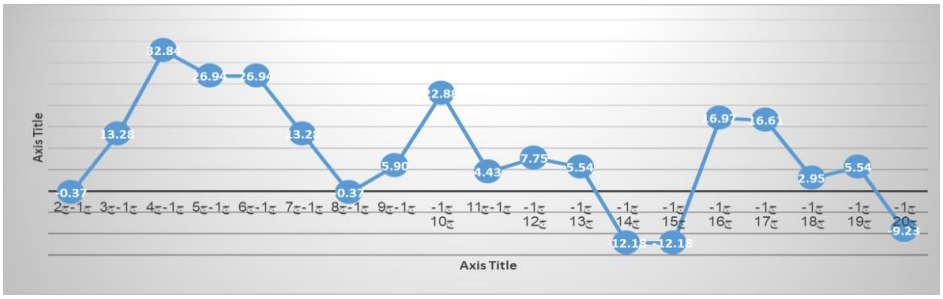
- المتوسط الحسابي – الانحراف المعياري – معدل التغير %.

جدول رقم (٣)
يوضح معدل التغير بين تدريبات التغذية العصبية الراجعة وموجة ثيتا \ بيتا لقدرة تركيز الانتباه

عدد الجلسات	المتوسط		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2.71																					
2	2.70	ج٢-ج١	-0.37																			
3	3.07	ج٣-ج١	13.28	13.70																		
4	3.60	ج٤-ج١	32.84	33.33	17.26																	
5	3.44	ج٥-ج١	26.94	27.41	12.05	-4.44																
6	3.44	ج٦-ج١	26.94	27.41	12.05	-4.44	0.00															
7	3.07	ج٧-ج١	13.28	13.70	0.00	-14.72	-10.76	-10.76														
8	2.70	ج٨-ج١	-0.37	0.00	-12.05	-25.00	-21.51	-21.51	-12.05													
9	2.87	ج٩-ج١	5.90	6.30	-6.51	-20.28	-16.57	-16.57	-6.51	6.30												
10	3.33	ج١٠-ج١	22.88	23.33	8.47	-7.50	-3.20	-3.20	8.47	23.33	16.03											
11	2.83	ج١١-ج١	4.43	4.81	-7.82	-21.39	-17.73	-17.73	-7.82	4.81	-1.39	-15.02										
12	2.92	ج١٢-ج١	7.75	8.15	-4.89	-18.89	-15.12	-15.12	-4.89	8.15	1.74	-12.31	3.18									
13	2.86	ج١٣-ج١	5.54	5.93	-6.84	-20.56	-16.86	-16.86	-6.84	5.93	-0.35	-14.11	1.06	-2.05								
14	2.38	ج١٤-ج١	-12.18	-11.85	-22.48	-33.89	-30.81	-30.81	-22.48	-11.85	-17.07	-28.53	-15.90	-18.49	-16.78							
15	2.38	ج١٥-ج١	-12.18	-11.85	-22.48	-33.89	-30.81	-30.81	-22.48	-11.85	-17.07	-28.53	-15.90	-18.49	-16.78	0.00						
16	3.17	ج١٦-ج١	16.97	17.41	3.26	-11.94	-7.85	-7.85	3.26	17.41	10.45	-4.80	12.01	8.56	10.84	33.19	33.19					
17	3.16	ج١٧-ج١	16.61	17.04	2.93	-12.22	-8.14	-8.14	2.93	17.04	10.10	-5.11	11.66	8.22	10.49	32.77	32.77	-0.32				
18	2.79	ج١٨-ج١	2.95	3.33	-9.12	-22.50	-18.90	-18.90	-9.12	3.33	-2.79	-16.22	-1.41	-4.45	-2.45	17.23	17.23	-11.99	-11.71			
19	2.86	ج١٩-ج١	5.54	5.93	-6.84	-20.56	-16.86	-16.86	-6.84	5.93	-0.35	-14.11	1.06	-2.05	0.00	20.17	20.17	-9.78	-9.49	2.51		
20	2.46	ج٢٠-ج١	-9.23	-8.89	-19.87	-31.67	-28.49	-28.49	-19.87	-8.89	-14.29	-26.13	-13.07	-15.75	-13.99	3.36	3.36	-22.40	-22.15	-11.83	-13.99	

يوضح الشكل رقم (١)

يوضح الشكل رقم (٢)



يتضح من جدول (٣/٤) وجدول (٤/٤) وشكل (٣/٤) أنه في بداية الجلسات كان متوسط الجلسة Z–Score (٢.٧١)، ثم يتضح في النتائج بتتبع متوسط الجلسات من ١: ٢٠ مدى تحسن قوة موجة ثيتا/ بيتا (Theta\Beta Power) على مدار تدريب اللاعب خلال برنامج جلسات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback.

حيث تراوحت متوسطات الجلسات ما بين (٢.٧١ – ٢.٤٦) مما يدل على التأثير الايجابي لتدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback على تطوير قدرة تركيز الانتباه المستدل عليها من قوة موجة ثيتا/ بيتا (Theta\Beta Power)؛ حيث أن كلما قلت قوة موجة ثيتا/ بيتا كلما زاد تحسن أداء قدرة تركيز الانتباه لدى اللاعب.

وبهذه النتائج المستخلصة يتضح ان تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback باستخدام جهاز (Mind Media) قد أثرت ايجابياً على موجة ثيتا / بيتا (Theta\Beta Power) مما يؤكد إمكانية استخدام هذا الجهاز في تطوير قدرة تركيز الانتباه.

كما تتفق هذه النتائج المستخلصة من جدول (٣/٤) وجدول (٤/٤) وشكل (٣/٤) مع نتائج دراسة "**مصطفى محمد النشار**" و"**إيهاب محمد عيد**" و"**رانيا حامد شاطلا**" **وآخرون (٢٠١٨)**، تشير الى أن جلسات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback أفضل طريق علاج لتحسن أعراض فرط الحركة وتشتت الانتباه.

وأيضاً تتفق هذه النتائج المستخلصة مع نتائج دراسة "**ميروسلو ميكين وآخرون**" **(٢٠١٥م)**، حيث أشار أن البرنامج التدريبي أدى إلى زيادة قوة ألفا وبيتا ١ للمشاركين فى المجموعة التدريبية عند تقييمهم في حالة الراحة مع إغلاق أعينهم. في حالة العيون المفتوحة، حافظ المشاركون في المجموعة التدريبية على نفس المستوى في جميع نطاقات التردد، على عكس المشاركون في المجموعة الضابطة الذين انخفضت قوتهم في القياس الثاني في النطاق بيتا ١ مقارنةً بالأول. أظهرت المجموعة التدريبية انخفاضًا أكبر في أوقات رد الفعل في اختبار الانتباه البصري مقارنة بالمجموعة الضابطة وأظهرت تحسنًا في العديد من مقاييس الأداء

لمنحنى عمل كريبلين Kraepelin المستخدم لتقييم السرعة وفعالية ودقة العمل. تقدم هذه النتائج معًا دعمًا أوليًا لاستخدام التدريب العصبي الشامل في التمارين الرياضية.

كما تتفق هذه النتائج المستخلصة من جدول (٩/٤) وجدول (١٠/٤) وشكل (٦/٤) مع نتائج دراسة "**إقبال زين العابدين**" و"**نوف فهد**" **(٢٠٢٠)**، أوضحت نتائج هذه الدراسة أنه يمكن استخدام التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback كتدخل علاجي لتحسين الانتباه لدى أطفال اضطراب نقص الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد وأن هذا التحسن يمتد بدرجة اقل الى الأعراض الأخرى للاضطراب ويمتد أيضاً عند تطبيق برنامج التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback (تحفيز الانتباه) على أطفال اضطراب نقص الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد.

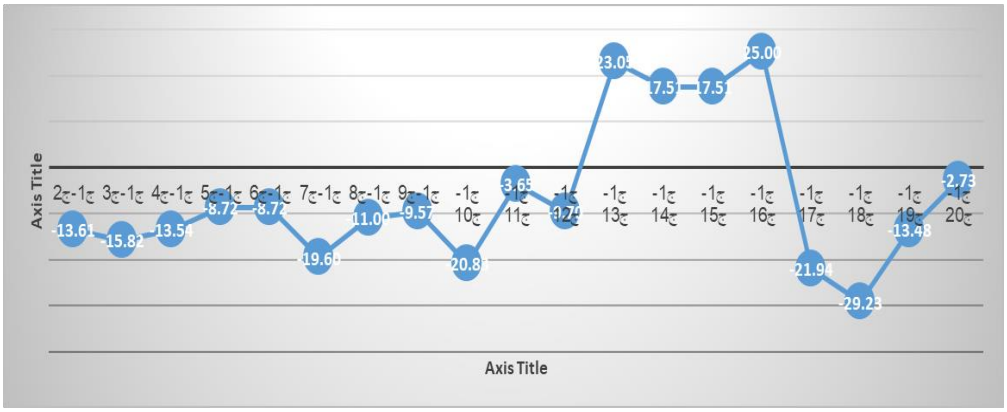
جدول رقم (4)

يوضح معدل التغير بين تدريبات التغذية العصبية الراجعة وموجة ألفا لقدرة الاسترخاء الذهني

عدد الجلسات	المتوسط		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	15.36																					
2	13.27	ج1-ج2	-13.61																			
3	12.93	ج1-ج3	-15.82	-2.56																		
4	13.28	ج1-ج4	-13.54	0.08	2.71																	
5	14.02	ج1-ج5	-8.72	5.65	8.43	5.57																
6	14.02	ج1-ج6	-8.72	5.65	8.43	5.57	0.00															
7	12.35	ج1-ج7	-19.60	-6.93	-4.49	-7.00	-11.91	-11.91														
8	13.67	ج1-ج8	-11.00	3.01	5.72	2.94	-2.50	-2.50	10.69													
9	13.89	ج1-ج9	-9.57	4.67	7.42	4.59	-0.93	-0.93	12.47	1.61												
10	12.16	ج1-ج10	-20.83	-8.36	-5.96	-8.43	-13.27	-13.27	-1.54	-11.05	-12.46											
11	14.80	ج1-ج11	-3.65	11.53	14.46	11.45	5.56	5.56	19.84	8.27	6.55	21.71										
12	13.87	ج1-ج12	-9.70	4.52	7.27	4.44	-1.07	-1.07	12.31	1.46	-0.14	14.06	-6.28									
13	18.90	ج1-ج13	23.05	42.43	46.17	42.32	34.81	34.81	53.04	38.26	36.07	55.43	27.70	36.27								
14	18.05	ج1-ج14	17.51	36.02	39.60	35.92	28.74	28.74	46.15	32.04	29.95	48.44	21.96	30.14	-4.50							
15	18.05	ج1-ج15	17.51	36.02	39.60	35.92	28.74	28.74	46.15	32.04	29.95	48.44	21.96	30.14	-4.50	0.00						
16	19.20	ج1-ج16	25.00	44.69	48.49	44.58	36.95	36.95	55.47	40.45	38.23	57.89	29.73	38.43	1.59	6.37	6.37					
17	11.99	ج1-ج17	-21.94	-9.65	-7.27	-9.71	-14.48	-14.48	-2.91	-12.29	-13.68	-1.40	-18.99	-13.55	-36.56	-33.57	-33.57	-37.55				
18	10.87	ج1-ج18	-29.23	-18.09	-15.93	-18.15	-22.47	-22.47	-11.98	-20.48	-21.74	-10.61	-26.55	-21.63	-42.49	-39.78	-39.78	-43.39	-9.34			
19	13.29	ج1-ج19	-13.48	0.15	2.78	0.08	-5.21	-5.21	7.61	-2.78	-4.32	9.29	-10.20	-4.18	-29.68	-26.37	-26.37	-30.78	10.84	22.26		
20	14.94	ج1-ج20	-2.73	12.58	15.55	12.50	6.56	6.56	20.97	9.29	7.56	22.86	0.95	7.71	-20.95	-17.23	-17.23	-22.19	24.60	37.44	12.42	

يوضح الشكل رقم (٣)

يوضح الشكل رقم (٤)



يتضح من جدول (٥/٤) وجدول (٦/٤) وشكل (٤/٤) أنه في بداية الجلسات كان متوسط الجلسة (١٥.٣٦)، ثم يتضح في النتائج بتتبع متوسط الجلسات من ١: ٢٠ مدى تحسن قوة موجة ألفا (Alpha Power) على مدار تدريب اللاعب خلال برنامج جلسات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback.

حيث تراوحت متوسطات الجلسات ما بين (١٥.٣٦ – ١٤.٩٤) مما يدل على التأثير الايجابي لتدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback على تطوير قدرة الاسترخاء الذهني المستدل عليها من قوة موجة ألفا (Alpha Power)؛ حيث ان كلما زادت قوة موجة ألفا كلما زاد تحسن أداء قدرة الاسترخاء الذهني لدى اللاعب.

وبهذه النتائج المستخلصة يتضح ان تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback باستخدام جهاز (Mind Media) قد أثرت ايجابياً على موجة ألفا (Alpha Power) مما يؤكد إمكانية استخدام هذا الجهاز في تطوير قدرة الاسترخاء الذهني.

وتتفق هذه النتائج المستخلصة من جدول (5/٤) وجدول (6/٤) وشكل (4/٤) مع نتائج دراسة "**طارق محمد بدر الدين**"، و"**عمرو رشدى سعد**" **(٢٠١٦)**، تمتع عينة البحث بمعدل 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 التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback لموجة ألفا على جهاز Neurosky Mindwave Mobil في قياس وتدريب زمن الاستثارة العصبية للرياضيين, كما يتميز جهاز Neurosky Mindwave Mobile بمعاملات صدق وثبات وموضوعية.

كما تتفق هذه النتائج المستخلصة من جدول (5/٤) وجدول (6/٤) وشكل (4/٤) مع نتائج دراسة "**ميروسلو ميكين وآخرون**" **(٢٠١٥م)**، حيث يقدم تدريب التغذية العصبية الراجعة المرئية وتدريب استرخاء ألفا السمعي البصري مساعدة شاملة في التدريب الرياضي. إنه ينتج تغيرات وظيفية فى المخ والعينين مفتوحتين أو مغلقتين. التغيرات التي لوحظت في نطاقات ألفا وبيتا ١ وبيتا ٢ تم إستكمالها بخفض وقت رد الفعل في مهمة الانتباه والتغييرات في مقاييس منحنى العمل.

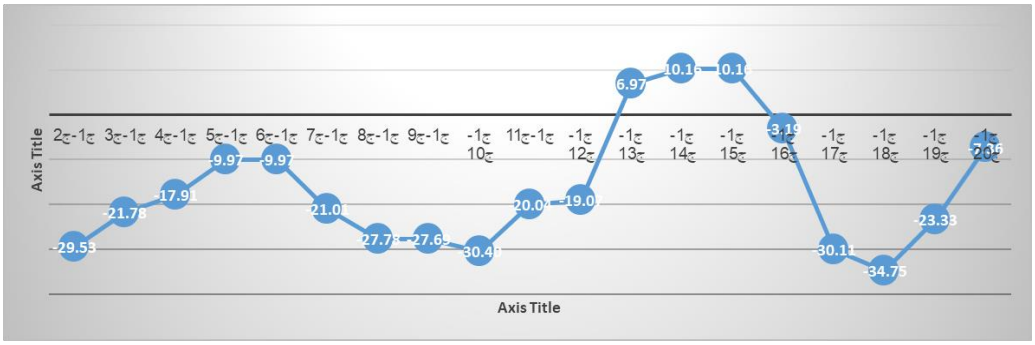
جدول رقم (٥)

يوضح معدل التغير بين تدريبات التغذية العصبية الراجعة وموجة بيتا البطيئة لقدرة التآزر الحس حركي

عدد الجلسات	المتوسط		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	10.33																					
2	7.28	ج1-ج2	-29.53																			
3	8.08	ج1-ج3	-21.78	10.99																		
4	8.48	ج1-ج4	-17.91	16.48	4.95																	
5	9.30	ج1-ج5	-9.97	27.75	15.10	9.67																
6	9.30	ج1-ج6	-9.97	27.75	15.10	9.67	0.00															
7	8.16	ج1-ج7	-21.01	12.09	0.99	-3.77	-12.26	-12.26														
8	7.46	ج1-ج8	-27.78	2.47	-7.67	-12.03	-19.78	-19.78	-8.58													
9	7.47	ج1-ج9	-27.69	2.61	-7.55	-11.91	-19.68	-19.68	-8.46	0.13												
10	7.19	ج1-ج10	-30.40	-1.24	-11.01	-15.21	-22.69	-22.69	-11.89	-3.62	-3.75											
11	8.26	ج1-ج11	-20.04	13.46	2.23	-2.59	-11.18	-11.18	1.23	10.72	10.58	14.88										
12	8.36	ج1-ج12	-19.07	14.84	3.47	-1.42	-10.11	-10.11	2.45	12.06	11.91	16.27	1.21									
13	11.05	ج1-ج13	6.97	51.79	36.76	30.31	18.82	18.82	35.42	48.12	47.93	53.69	33.78	32.18								
14	11.38	ج1-ج14	10.16	56.32	40.84	34.20	22.37	22.37	39.46	52.55	52.34	58.28	37.77	36.12	2.99							
15	11.38	ج1-ج15	10.16	56.32	40.84	34.20	22.37	22.37	39.46	52.55	52.34	58.28	37.77	36.12	2.99	0.00						
16	10.00	ج1-ج16	-3.19	37.36	23.76	17.92	7.53	7.53	22.55	34.05	33.87	39.08	21.07	19.62	-9.50	-12.13	-12.13					
17	7.22	ج1-ج17	-30.11	-0.82	-10.64	-14.86	-22.37	-22.37	-11.52	-3.22	-3.35	0.42	-12.59	-13.64	-34.66	-36.56	-36.56	-27.80				
18	6.74	ج1-ج18	-34.75	-7.42	-16.58	-20.52	-27.53	-27.53	-17.40	-9.65	-9.77	-6.26	-18.40	-19.38	-39.00	-40.77	-40.77	-32.60	-6.65			
19	7.92	ج1-ج19	-23.33	8.79	-1.98	-6.60	-14.84	-14.84	-2.94	6.17	6.02	10.15	-4.12	-5.26	-28.33	-30.40	-30.40	-20.80	9.70	17.51		
20	9.57	ج1-ج20	-7.36	31.46	18.44	12.85	2.90	2.90	17.28	28.28	28.11	33.10	15.86	14.47	-13.39	-15.91	-15.91	-4.30	32.55	41.99	20.83	

يوضح الشكل رقم (٥)

يوضح الشكل رقم (٦)



يتضح من جدول (٧/٤) وجدول (٨/٤) وشكل (٥/٤) أنه في بداية الجلسات كان متوسط الجلسة (١٠.٣٣)، ثم يتضح في النتائج بتتبع متوسط الجلسات من ١: ٢٠ مدى تحسن قوة موجة بيتا البطيئة (SMR Power) على مدار تدريب اللاعب خلال برنامج جلسات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback.

حيث تتراوح متوسط الجلسات ما بين (١٠.٣٣ – ٩.٥٧) مما يدل على التأثير الايجابي لتدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback على تطوير قدرة التآزر الحس حركي المستدل عليها من قوة موجة بيتا البطيئة (SMR Power)؛ حيث أن كلما قلت قوة موجة بيتا البطيئة كلما زاد تحسن أداء قدرة التآزر الحس حركي لدى اللاعب.

وبهذه النتائج المستخلصة يتضح ان تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback باستخدام جهاز (Mind Media) قد أثرت ايجابياً على موجة بيتا البطيئة (SMR Power) مما يؤكد إمكانية استخدام هذا الجهاز في تطوير قدرة التآزر الحس حركي، و كانت اكثر القدرات تحسناً قدرة التآزر الحس حركي ثم قدرة الاسترخاء الذهني ثم قدرة تركيز الانتباه.

كما تتفق هذه النتائج المستخلصة من جدول (٧/٤) وجدول (٨/٤) وشكل (٥/٤) مع نتائج دراسة "**كوندى.ج.فيلجيراس**" **(٢٠١٥)**، أشارت الدراسة إلى أدلة على أن برنامج تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback يمكن أن يكون تقنية مهمة لدعم ممارسات علم النفس الرياضي لتعزيز السلوكيات الوظيفية وتعزيز الصحة الذهنية لتطوير لاعبي كرة القدم. تمت مراقبة جميع المشاركين بشكل مستمر من قبل القطاعات متعددة التخصصات. خلال جلسات تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback، أظهر جميع الرياضيين مهارات معززة لإنشاء نمط موجة الإيقاع الحس حركى المطلوبة والحفاظ عليها والتحكم فيها.

كما تتفق هذه النتائج المستخلصة من جدول (١٣/٤) وجدول (١٤/٤) وشكل (٨/٤) مع نتائج دراسة "**كيريك وآخرون**" **(٢٠١٤)** أنه وجد زيادة سعة نطاقي بيتا ١ ونطاق الإيقاع الحس حركي في مناطق قشرة المخ الخاصة بالحركة في ألعاب إطلاق النار بالمسدسات التنافسية وكان مرتبطًا بانخفاض النشاط في العضلات غير المشاركة مباشرة في هذه الرياضة مما يؤدي إلى تحسين الوظيفة الحركية والسيطرة الإدراكية. **(كيريك وآخرون.٢٠١٤)**

وأيضاً تتفق هذه النتائج المستخلصة مع نتائج دراسة "**رينج.س.كوك وآخرون**" **(٢٠١٥م)**، حيث انه يمكن للمؤدين تعلم كيفية تنظيم نشاط المخ باستخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback. ومع ذلك، فإن مطلوب دراسة الارتباطات الكهربية القشرية للخبرة لتحسين استخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة Neurofeedback إذا كانت طريقة التدريب هذه ستستخدم في زيادة سرعة التعلم.

من أهم الاستخلاصات التي توصلت إليها الباحثة:

انطلاقاً من الإطار النظري واستناداً إلى النتائج التي توصلت إليها الباحثة وفي حدود إجراءاتها تستخلص الباحثة ما يلي:

١. أثر برنامج التغذية العصبية الراجعة على نشاط موجة ثيتا/بيتا مما أدى إلى تحسين قدرة تركيز الانتباه حيث انخفض نشاط موجة ثيتا/بيتا بعد تطبيق البرنامج.
٢. أثر برنامج التغذية العصبية الراجعة على نشاط موجة ألفا مما أدى إلى تحسين قدرة الاسترخاء حيث ارتفع نشاط موجة ألفا بعد تطبيق البرنامج.
٣. أثر برنامج التغذية العصبية الراجعة على نشاط موجة بيتا البطيئة (SMR) مما أدى إلى تحسين قدرة التآزر الحس حركى حيث ارتفع نشاط موجة بيتا البطيئة (SMR) بعد تطبيق البرنامج.

٤. أكثر المهارات العقلية تحسناً بعد تطبيق برنامج تدريبات التغذية العصبية الراجعة كانت قدرة الاسترخاء الذهني ثم قدرة التآزر الحس حركي وأخيراً قدرة تركيز الانتباه,

توصيات البحث:

في ضوء إجراءات البحث والنتائج المستخلصة منه، واستناداً على التأصيل العلمي للبحث توصي الباحثة بما يلي:

١. استخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة خلال برامج التدريب الذهني لتدريب موجة ثيتا/بيتا لتحسين قدرة تركيز الانتباه.
٢. استخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة خلال برامج التدريب الذهني لتدريب موجة ألفا لتحسين قدرة الاسترخاء العقلى.
٣. استخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة خلال برامج التدريب الذهني لتدريب موجة بيتا البطيئة (SMR) لتحسين قدرة التآزر الحس حركي.
٤. استخدام تدريبات التغذية العصبية الراجعة للحد من الضغوط النفسية.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية:

١- **إقبال زين العابدين درندري، ونوف فهد السلطان (٢٠٢٠):** تقويم أثر برنامج علاجي لتحفيز الانتباه لدي أطفال اضطراب نقص الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد، المجلة الدولية التربوية المتخصصة – آذار. المجلد (٩). العدد (١)

٢- **دينا على أحمد على الاسكندرانى (٢٠١٦):** تحسين الذكاء العام وخفض السمات الذاتوية بإستخدام فنيات التغذية الراجعة العصبية والضغط الزائد للأكسجين لعينة من أطفال طيف الذاتوية، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة الاسكندرية، الاسكندرية، جمهورية مصر العربية.

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

٤- **سامي على عبد القوي (٢٠١٧)**، علم النفس الفسيولوجى، ط-١. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٥- **سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٠)**، علم النفس العصبي المعرفي –رؤية نيوروسيكولوجية للعمليات العقلية المعرفية. القاهرة: إيتراك للنشر والتوزيع.

٦- **طارق محمد بدر الدين، طارق السيد عمر، نبيلة أحمد محمود (٢٠٠٦):** النشاط الكهربائي للمخ كمؤشر لأداء بعض المهارات العقلية للرياضيين. المؤتمر العلمي الدولي "الرياضة حق من حقوق الإنسان لأمومة وطفولة أفضل". كلية التربية الرياضية للبنات.

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

٨- **طارق محمد بدر الدين، عمرو رشدى سعد (٢٠١٦):** الاستدلال بتردد موجة ألفا كمؤشر للتحكم في خفض زمن الاستثارة العصبية باستخدام تقنية التغذية العصبية الراجعة، بحث منشور في المؤتمر العلمي الدولي ال ١٧ لكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان " اليوبيل الذهبي لعلم النفس الرياضي في مصر والدول العربية".

٩- **مصطفي محمد النشار، إيهاب محمد عيد، رانيا حامد شطلا، دينا محمد خالد، لميس حسن مكاوي (٢٠١٨):** تأثير التغذية العصبية المرتجعة المعلومة بالرسم الكهربائي الكمي للمخ في الأطفال المصابين باضطراب نفص الانتباه وفرط النشاط، مجلة دراسات الطفولة – جامعة عين شمس – كلية الدراسات العليا للطفولة. مجلد (٢١). العدد (٨٠).

ثانياً: المراجع الأجنبية:

10- Conde, E., Filgueiras, A., Lacerda, A., Ribeiro, P. and Sanchez, T.: The Effects of EEG Neurofeedback Training on the Behavioral Complaints of Soccer Athletes - A Case Study. In Proceedings of the 3rd International Congress on Sport Sciences Research and Technology Support (icSPORTS 2015), pages 132-138

11- Graczyk M, Pąchalska M, Ziółkowski A, Mańko G, Łukaszewska B, Kochanowicz K, Mirski A, Kropotov ID. Neurofeedback training for peak performance. Ann Agric Environ Med. 2014; 21(4): 871–875. doi: 10.5604/12321966.1129950.

12- **Mirosław Mikicin, Grzegorz Orzechowski, Katarzyna Jurewicz, Katarzyna Paluch, Marek Kowalczyk,** and Andrzej Wróbel. Brain-training for physical performance: a study of EEG-neurofeedback and alpha relaxation training in athletes. Acta Neurobiol Exp 2015, 75: 434–445

13- **Mirosław Mikicin, Grzegorz Orzechowski, Katarzyna Jurewicz, Katarzyna Paluch, Marek Kowalczyk, and Andrzej Wróbel. (2015):** Brain-training for physical performance: a study of EEG-neurofeedback and alpha relaxation training in athletes. Acta Neurobiol Experimentalis, 75, 434–445.

14- **Ring C., Cooke A., Kavussanu M., McIntyre D., Masters R.** Investigating the efficacy of neurofeedback training for expediting expertise and excellence in sport. Psychology of Sport and Exercise 16 (2015) 118e127