تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص

المقدمة ومشكلة البحث :

شهد العالم في السنوات الأخيرة تطوراً كبيراً في مختلف ميادين الحياة عموماً وفي المجال الرياضي بشكل خاص، والذي ظهر من خلال المستويات المهارية والإنجازات الرقمية المذهلة والتي تم تحقيقها في مختلف الألعاب الرياضية، إذ تعد المستويات التي توصل إليها العديد من أبطال العالم ضرباً من الخيال، ولعل مستوى الإنجاز الرياضي والتطور الهائل في الأرقام القياسية في الأنشطة الرياضية المختلفة وخاصة مسابقات الميدان والمضمار خير دليل على التقدم والتطور السريع في هذا العصر.

ويتفق **بوتر طومسون Peter Thorresorn (2009م) مع ريسان خريبط مجيد وعبد الرحمن مصطفى الأنصاري (٢٠٠٣م) غيرهاردت شمينولسكي Gerherdt schmolinsky(2000م)** أن مسابقة قذف القرص تعتبر إحدى مسابقات الميدان والمضمار التي تتطلب قدرات واستعدادات بدنية خاصة نظراً لكونها تعتمد على القدرة العضلية بشكل كبير، وهذا يفرض على اللاعب استغلال كل القوى الكافية لديه للحفاظ على المسار الحركي لمركز ثقل الجسم، وتهيئة العضلات العاملة للانقباض وإنتاج أقصى قوى انفجارية لحظية للذراع الرامي على نفس المسار الحركي لقذف الأداة لتحقيق أفضل إنجاز رقمي ، كما يتوقف المستوى الرقمى فى مسابقات الرمي على أسس بيوميكانيكية رئيسية وهي: أعلى سرعة انطلاق للأداه ، أنسب زاوية إنطلاق ، أعلى نقطة إنطلاق وكذلك ديناميكية حركة المقذوفات في الهواء ، وتعتبر مسابقة قذف القرص من مسابقات الميدان التي تتطلب من الرامي الإستفاده من الأسس الكينامتيكية أثناء الأداء الفني لمرحلة الدوران والتخلص للوصول إلى أقصى مسافة رمى ممكنة ، وتمثل أوضاع الجسم أثناء مرحلة التخلص دوراً هاماً في الحصول على أقصى سرعة إنطلاق وكذلك أعلى نقطة إرتفاع للتخلص مع إنطلاق القرص بزاوية نموذجية (31 :153) (8: ٣١٥) (27: 366) .

ويذكر **عبد الرحمن عبدالحميد زاهر (٢٠٠١م)** أنه لتحقيق النتائج العالية يجب أن يبذل المتسابق جهداً عصبياً و عقلياً كبيرا، ولا يمكن بذله بدون التطوير الجيد للسرعة والقوة ، وبالنظر للتكنيك المعقد يتطلب الأمر من التسابق درجة عالية من تنسيق الحركات التي يجب أن يظهرها في شروط محدودية مكان الرمي، والسرعة العالية لحركاته، ودوام تميز صفائها وإتجاهاتها وتوجيه الجهود بدقة في الأداء، وإمكانية إستخدام الصفات البدنية الخاصة وإرتباطها مع الأداء الفني له أهمية كبيرة في الوصول لأفضل مستوى رقمى (15:١٩) .

ويوضح **طارق محمد بدر الدين وأخرون (٢٠٠٩م)** أن الاتجاهات الحديثة في مجال التدريب الرياضي تؤكد على العلاقة المتبادلة والوثيقة بين نشاط المخ كجانب فسيولوجي" والمظاهر المختلفة للسلوك الجانب نفسي ، حيث يرتبط النشاط الكهربائي للمخ بتسلسل أهم عمليتين فسيولوجيتين وهما عمليتي **الاستثارة Excitation** والكف **Inhibition**، كما أن حالة الأداء المثالية**Ideal Performance State** ترتبط بشكل مباشر ومحدد بالاستثارة العصبية في المخ، وعلى ذلك فإن التدريب الرياضي في المستقبل سوف يعتمد على تدريب موجات المخ (12 :1)

ويذكر **عبد الوهاب محمد كامل (1994م)** أن العلماء استحدثوا عدة وسائل لتسجيل ومتابعة نشاط المخ ووظائفه التي من أهمها تسجيل نشاطه الكهربي وذلك طبقاً لخريطة عالمية تحدد أماكن المراكز العصبية العليا، ويشبه هذا الأسلوب عملية تسجيل نشاط القلب– بوضع أقطاب خاصة على فروة الرأس تنقل النشاط الكهربي التلقائي للقشرة الدماغية إلى جهاز الرسام الكهربي للمخ، ويتم التسجيل تحت تأثير نفسي معروف من قبل، وهنا تمثل ذبذبات رسام المخ المتغيرات التابعة(17: 26).

ويشير **السيد أبو شعيشع (1998م)** أن النشاط الكهربي للمخ أحد الدلالات التي توضح حالة اللاعب وذلك عن طريق تسجيل الموجات الكهربية للمخ، والتي تنتج دون توقف بواسطة جهاز الرسام الكهربي للمخ **Electro-Encephalo-Graph (EEG)**، وينتج في الخلايا العصبية موجات كهربية إيقاعية تختلف باختلاف حالة اللاعب، وتوجد أربعة أنواع رئيسية من الموجات الكهربية للمخ وهى: دلتا **Delta** وثيتا **Theta** وألفا **Alpha** وبيتا **Beta**(3: 11، 12).

ويتفق **طارق محمد بدر الدين (2016م) أحمد عكاشة، وطارق عكاشة (2012م)** أن الإيقاع الحيوي الطبيعي للموجات الكهربائية يتحدد على النحو المبين بشكل(1)، حيث تظهر **موجات دلتا Delta Waves** ويتراوح ترددها ما بين (1-3) موجة في الثانية، ويليها **موجات ثيتا(θ) Theta Waves** ويتراوح

ترددها ما بين (4-7) موجة في الثانية، وتظهر **موجات ألفا(α) Alpha Waves** في المنطقة الواقعة بين الفص الجداري والفص الخلفي للمخ ولا تكاد تظهر في الفص الجبهي وهى موجات مرتفعة من (200: 550) مايكرو فولت ويتراوح ترددها "سرعتها" من (8-13) موجة في الثانية، أما **موجات بيتا(β) Beta waves** فيتراوح ترددها من (14: أقل من 30) موجة في الثانية، وتظهر في الفص الجبهي وينعدم ظهورها في الفص الخلفي, وتصنف إلى ثلاث مستويات وهي بيتا المنخفضة ويكون ترددها من (15:12) موجة في الثانية، ثم بيتا المتوسطة ويكون ترددها من(16 :20) موجة في الثانية، ثم بيتا المرتفعة يكون ترددها من (21: اقل من 30) موجة في الثانية، وتعد موجات بيتا أقل ارتفاعاً من (20-200) مايكرو فولت(14: 228) (1: 237).

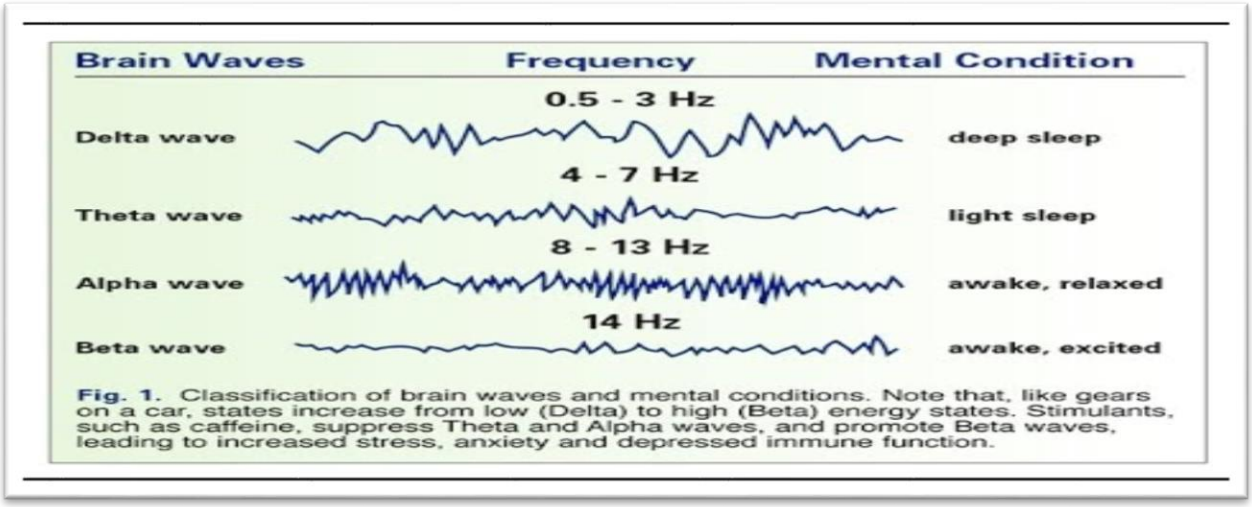


Fig. 1. Classification of brain waves and mental conditions. Note that, like gears on a car, states increase from low (Delta) to high (Beta) energy states. Stimulants, such as caffeine, suppress Theta and Alpha waves, and promote Beta waves, leading to increased stress, anxiety and depressed immune function.

شكل(1) الإيقاع الحيوي الطبيعي للموجات الكهربائية

ويشير وبرت Wobert (2013م) أنه قد تم تصميم أساليب وذلك لتحسين الإتصال بين العضلات و الجهاز العصبي ، حيث أن العضلات لا تعمل إلا عندما يأمرها الجهاز العصبي ، وبالتالي لابد أن يكون التفاعل و الإتصال فيما بينا الجهاز العضلي والجهاز العصبي واضحا(30: 4)

ويذكر **عصام أنور(1999م)** أن التدريبات التي تعتمد على المستقبلات الحسية تعتمد على عدة طرق متنوعة في أساليبها وإجراءاتها ، وقد تتشابه هذه الطرق إلى حد كبير في نوعية التدريبات المستخدمة، وتتمثل أوجه الاختلاف في إجراءات تنفيذ هذه الطرق من خلال توظيف هذه المستقبلات خلال العمل العضلي، وعلى أية حال فإن الأساس لهذه النوعية من التدريبات هو فاعلية الانقباض العضلي المستخدم في

أداء التدريبات التي تعتمد على تناوب العمل بين الانقباض الثابت و المتحرك في كل من العضلات المحركة الأساسية والعضلات المضادة العاملة على المفصل المعنى (18: 78).

ويذكر **عصام أنور(2001م)** أن طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تعتمد على مبدأ فسيولوجي وهو ارتباط التسهيلات العصبية العضلية بالمستقبلات الحسية المنعكسة من الجهاز الهيكلي، وقد بنيت الفكرة الأساسية للتسهيلات العصبية العضلية **proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)** على ميكانزمات عصبية عضلية **Neuromuscular Mechanism** ، هي التسهيل **Facilitation** والمنع **Inhibition** ، المقاومة العضلية **Muscular Resistance** ، وانتشار سريان الاستثارة (الإشعاعية) **Irradiation** ، الحس المتتالي الناتج **Successive Induction** والأفعال العصبية المنعكسة **Reflexes** (18 : 4).

ويوضح شكل (2) طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF

شكل (2)

طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF

ويضيف التير Altre (2004م) بأن إستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تقدم العديد من الفوائد و التي تتحدد و تتوقف وفقا لنوع التكنيك المستخدم وأن طرق و تدريبات **PNF** تعمل على تطوير و تحسين المدى الحركي بشكل أكبر و ذلك بالمقارنة بالطرق الأخرى للإطالة كما أن تدريبات **PNF** تعمل على زيادة القوة و كذلك توازن القوة إلى جانب تحقيق درجات عالية من الثبات في المفصل (23: 181).

لذا تعتبر طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (**PNF**) من الطرق التدريبية الحديثة التي شاع استخدامها في الآونة الأخيرة في الدول المتقدمة وتتمثل أهمية الاستعانة بنظام عمل المستقبلات الحسية في الاستفادة من الأفعال المنعكسة الناتجة عن الإطالة وحدوث الأفعال المنعكسة الذي يتم عن طريق كل من المغازل العضلية وأعضاء جولجي الوترية التي تستجيب للتغير الذي يحدث في طول العضلة وخصوصا خلال عمليتي الكف والاستثارة داخل المجموعات العضلية ونجاح في الأداء وهذا ما توفره المستقبلات الحسية العضلية (**PNF**) .

ومما سبق يتضح أن ديناميكية العمل العضلي هو عمل عصبي في الدرجة الأولى حيث يتم في المراكز العصبية بالمخ وليست في العضلة فالخواص النوعية للصفات الوظيفية للأعضاء تترابط مع وجود التكوين العضلي الذي يكون أساساً على هيئة انقباضات حركية تحدث داخل المخ ومن هنا يرى الباحثان أن البحوث العلمية التي تستخدم المؤشرات النفس-عصبية لقياس الظواهر النفس حركية تعد بمثابة خطوة علمية نحو المزيد من الموضوعية، ، كما إتضح للباحثان من خلال إجراء دراسة إستطلاعية على عدد (3) من طلاب كلية التربية الرياضية ذوى المستوى المتميز فى مسابقة قذف القرص والمسجلين فى الإتحاد المصرى لألعاب القوى ، تبين للباحث إنخفاض قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالمتسابقين أثناء الأداء الفنى لمراحل المسابقة بالمقارنة بقيمتها المثالية التى أشارت إليها المراجع والدراسات العلمية المتخصصة السابقة ، ويعتقد الباحثان أن إستخدام تدريبات المستقبلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية بدلالة النشاط الكهربي للمخ قد يؤدى إلى تحسين قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية فى المسابقة وتحسين المستوى الرقمى للمتسابقين ، هذا بالإضافة إلى ملاحظة الباحث من خلال عمل مسحي شامل لجميع الدراسات السابقة إلى أنه لم يتطرق أحد من قبل لوضع برنامج بإستخدام تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ ، لذا يحاول الباحثان من خلال هذه الدراسة العملية التعرف على **تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص** ، وذلك بهدف إمداد المدربين ببعض الأسس العلمية لبناء برامج تدريباتهم التي تمكنهم من تحقيق أفضل الأرقام القياسية الأمر الذي من شأنه الارتقاء بالمستوى الرقمى لمتسابقي قذف القرص.

أهداف البحث:

يتمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث التعرف على تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص ، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التي تتركز حول التعرف علي:

١. تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية على النشاط الكهربي للمخ لمتسابقى قذف القرص.
٢. تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص.
٣. التعرف على العلاقة بين النشاط الكهربي للمخ والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص.

فروض البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث للقياسين القبلى والبعدى فى النشاط الكهربي للمخ لمتسابقى قذف القرص لصالح القياس البعدي.
٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث للقياسين القبلى والبعدى في بعض المتغيرات المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص لصالح القياس البعدي.
٣- توجد علاقة بين النشاط الكهربي للمخ والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص.

المصطلحات المستخدمة :

1.النشاط الكهربي للمخ :Brain Activity

جهد كهربي ينتج من المخ دون توقف علي شكل موجات ويبدأ بخلايا الأعصاب, كما يقيسه جهاز **(EEG)** رسام المخ الكهربائي (21 :8)

2.التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية: proprioceptive Neuromuscular Facilitation P.N.F : تعنى التحكم في الميكانيزم العصبي العضلي عن طريق إثارة المستقبلات الحسية(12:16).

3. متوسط 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/الثانية(12: 6).

الدراسات السابقة :

الدراسات العربية :

1.دراسة إيناس سالم عبدالنبي الطوخي (2005م)(5) بعنوان **برنامج مقترح للأتزان على كفاءة بعض المحللات الحسية " الجهاز الدهليزي" ومستوى الإنجاز لمسابقة قذف القرص** ،هدفت للتعرف على تأثير البرنامج التدريبى المقترح على كفاءة " الجهاز الدهليزي" ومستوى الإنجاز لمسابقة قذف القرص ، إستخدمت الباحثة المنهج التجريبى ، على عينة قوامها 68طالبة ، وكانت أهم النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لكفاءة الجهاز الدهليزى ومستوى الإنجاز لمسابقة قذف القرص ولصالح المجموعة التجريبية.

2.دراسة شريف محمد عبدالقادر وأخرون (2010م)(11) بعنوان **النشاط الكهربي للمخ و علاقته بميكانيكية الاداء الفني للانتقاء في الكاراتيه** وتهدف الدراسة إلي التعرف علي العلاقة بين النشاط الكهربي للمخ ببعض المتغيرات البيوميكانيكية مثل الطاقة المبذولة والسرعة المطلقة كمحدد هام في انتقاء لاعبي الكاراتيه, وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي وكانت عينة البحث (6) لاعبين من الكوميتية ، وقد استخدم برنامج التحليل الحركي **Win Analyses** باستخدام عدد اثنان آلة تصوير وسرعة ترددهما 50 كادر/ثانية وجهاز رسام النشاط الكهربي للمخ (**AMG**) وكان من أهم النتائج وجود علاقة إيجابية بين مقدار نشاط المخ الكهربي والمتغيرات قيد البحث وان معدل الارتباط للانتقاء اللاعب لا يقل عن 0.75 وقد توصل الباحثون إلي إعطاء أولوية كبيرة للتدريب العقلي للاعبي الكوميتية لتطوير معدلات النشاط الكهربي للمخ بما يتفق مع نتائج هذه الدراسة , تطبيق محددات الانتقاء الواردة بالبحث في اختيار اللاعبين الموهوبين.

3. دراسة **أميرعبدالرضا مزهر (2018م)(4)** بعنوان **تأثير تدريبات السرعة على المعدلات الكمية والنوعية لموجات النشاط الكهربى للمخ والمستوى الرقمى لسباحى 50 متر حرة** ،التى هدفت إلى التعرف تأثير تدريبات السرعة على المعدلات الكمية والنوعية لموجات النشاط الكهربى للمخ والمستوى الرقمى لسباحى 50 متر حرة ، حيث تم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية من السباحين الناشئين بنادي سموحة الرياضي الاجتماعي للمرحلة السنية من (15-17) سنة وبلغ عددهم (15) سباح يمثلون المجتمع الكلي لعينه البحث، وقد تم أخذ عدد (3) سباحين منهم للدراسة الاستطلاعية واستبعاد عدد (2) سباح لعدم انتظامهم في التدريب وبذلك بلغ عدد أفراد عينة البحث الأساسية (10) سباحين ،وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات السرعة تأثيرًا إيجابيًا في: القدرات البدنية الخاصة، الأداءات المهارية والمعدلات الكمية والنوعية لتردد الموجة في قياسات النشاط الكهربي للمخ، توجد معاملات ارتباط مرتفعة بين المعدلات الكمية

والنوعية لتردد الموجة في قياسات النشاط الكهربي للمخ وبين الاختبارات المهارية للسباحين الناشئين تحت 17 سنة.

4.دراسة سهيله حلمي مصطفي الجبروني (2018م)(10) هدفت إلى التعرف على "تأثير استخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (طريقة تكرار الإنقباض – (RC) طريقة الإنقباض المتبادل البطئ (SHR) على مرونة مفاصل (القدم – الفخذ والحوض – المنكبين) والنشاط الكهربائي لعضلات رجل الارتقاء والرجل الحرة والمستوى الرقمي لناشئي الوثب الطويل تحت (18) سنة"، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باتباع التصميم التجريبي الذي يعتمد على القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلبة كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، وقد بلغ إجمالي عدد أفراد عينة البحث (15) طالب، وقد استخلصت الباحثة ما يلي يؤثر بالبرنامج التدريبي باستخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تأثيراً إيجابياً على المدى الحركي لمفاصل القدم – (الفخذ والحوض والمنكبين) والنشاط الكهربائي لعضلات رجل الارتقاء والرجل الحرة والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل تحت (18) سنة.

الدراسات الأجنبية :

5.دراسة وران يونج، سيمون إيلوت Warren Yong & Simon (2001م)(32)بعنوان الآثار الناتجة عن للإطالة الثابتة والإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية والانقباضات الإرادية القصوى على إنتاج القوة القصوى ومستوى أداء الوثب ،حيث استهدفت التعرف على الآثار الناتجة عن للإطالة الثابتة والإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية والانقباضات الإرادية القصوى على إنتاج القوة القصوى ومستوى أداء الوثب، طبقت الدراسة على عينة قوامها (40) لاعب من فرق كرة القدم والهوكي، إستخدم الباحثان المنهج التجريبي، بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعيا، وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الإطالة السلبية الثابتة أدت إلى انخفاض مستوى القوة ومستوي الأداء وأن الأفضل هو استخدم التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أو الإطالة المتحركة.

6.دراسة كافوتوليس وآخرون Kafotolis, et al(2005م)(28) بعنوان التدريب بالتسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية وأثرة على نوع الليفة العضلية ومساحة المقطع العرضي لها واستهدفت الدراسة إلى المقارنة بين التدريب بالتسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية والتدريب الأيزوكيناتيكى على نوع الليفة العضلية وتوزيعها ومساحة المقطع العرضي للعضلة للجزء الوحشي للعضلة الرباعية واستخدم الباحث المنهج التجريبي واشتملت عينة الدراسة على (24) طالب جامعي تم تقسيمهم إلى مجموعتين

متساويتين من أهم النتائج أن متوسط المساحة العرضية بالنسبة للألياف (**LLB**) نقصت بطريقة ملحوظة بينما الألياف نوعية (**LLA**) قد زادت بطريقة ملحوظة وذلك نتيجة التدريب بطرق التسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية.

7.دراسة جيرادوتستاكى StacieGeradot (2010م) (26) بعنوان تأثير التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (P N F) لإطالة العضلة الخلفية على السرعة حيث هدفت الدراسة للتعرف على تأثير التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية **(P N F)** لإطالة العضلة الخلفية على السرعة المنهج التجريبي اشتملت عينه البحث على (16) طالبة في عمر ما بين 18-21 سنة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحداهما تجريبية وأخرى ضابطه كل منها (8) طالبات أهم النتائج هو أن التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تؤثر في إطالة العضلية الخلفية وبالتالي وجود تحسين في مستوى السرعة.

8.دراسة مايدا وأخرون Maeda et al (2016م)(29) بعنوان **العوامل الفنية المطلوبة للتحرك المناسب للجسم فى مسابقة قذف القرص** هدفت الدراسة إلى التعرف على المتطلبات الفنية لمتسابقي قذف القرص وفق مستواهم المهارى ، وإستخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة قوامها 22 لاعب وكانت أهم النتائج أن المتطلبات الفنية للاعبين الجدد هي الانتقال الديناميكي لمركز ثقل الجسم إلى اليسار أثناء مرحلة الدعم المزدوج يليها الدفع بقوة للأرض لدفع الجسم في اتجاه الرمي واكتساب السرعة اللازمة أثناء مرحلة الطيران مما يزيد من عزم اللاعب ويرفع مستوى سرعته الحركية وأداءه الفني.

مدى الاستفادة من الدراسات المرتبطة :

في ضوء ما أشارت إليه أهداف وإجراءات ونتائج الدراسات المرتبطة من نقاط تباين واتفاق، يستخلص الباحثان مدى الاستفادة منها في البحث الحالي على النحو التالي:

١- صياغة أهداف وفروض البحث بما يتناسب مع المشكلة والمنهج المستخدم.

٢- التعرف على أحدث الطرق عند استخدم جهاز رسام المخ الكهربي لقياس معدلات التغير النوعية والكمية لموجات النشاط الكهربي للمخ.

٣- تحديد تدريبات التسهيلات العصبية العضلية المناسبة لعينة البحث وكيفية تقين البرنامج التدريبي المقترح.

٤- تحديد الإجراءات المناسبة للبحث والخطوات التي تؤدي إلى تحقيق أهدافه المنشودة.

٥- الاسترشاد بنتائج الدراسات المرتبطة في تفسير ومناقشة نتائج البحث الحالي.

- **إجراءات البحث:**

أ- المنهج المستخدم:

تم استخدام المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعه واحده وذلك باستخدام القياس القبلى البعدى نظرا لطبيعة البحث .

ب- عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وبلغ عددها (5) من طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة دمياط ذوى المستوى المميز فى متسابقى قذف القرص والمسجلين في منطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم 2019/2018م ،) وقام الباحث بإيجاد التجانس بين أفرادها في المتغيرات الأساسية البدنية البيوكينماتيكية و تردد موجات الفصوص المخية كما هو موضح بجدول (1)،(2)،(3)،(4) .

جدول (1)

إعتدالية توزيع قيم المتغيرات الأساسية لدى أفراد عينة البحث ن=5

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	لاقرب نصف سنه	١٩.٤٢	١٩.٤	٠.١٩	٠.٥٩
الطول	سنتيمتر	١٧٥.٠٦	١٧٥.٤	٢.٦١	١.٥٤-
الوزن	كيلو جرام	٧٦.١٦	٧٥.٨	٣.٢٨	٠.٢١-
العمر التدريبى	لاقرب نصف سنه	٢.٥٢	٢.٦	٠.١٦	٠.٥٢-

يتضح من جدول (1) أن قيم معامل الالتواء للقياسات الخاصة بتوصيف أفراد عينة البحث تتراوح ما بين(-3، +3) وهذا يدل على إعتدالية توزيع قيم المتغيرات الخاصة بعينة البحث.

جدول (2)

إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية قيد البحث ن= 5

المعالجات الإحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الإلتواء
قوة العضلات المادة للظهر	كجم	١٨٠.٩	١٧٩	٥.٥٢	١.٤٣
قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	٢١٢.٧	٢١٥	٦.٨	٠.٧٥-
وثب عمودى من الثبات	سم	٤٤.٠٨	٤٤.٤	٢.١	٠.٠٦-
وثب عريض من الثبات	سم	٢١٣	٢١٥.٣	٧.٨٤	١.٢٥-
رمى جله من امام الجسم	متر	١٢.٦٦	١٢.٥	١.١٨	٠.٣٤
رمى جلة من خلف الجسم	متر	١٥.٣٦	١٥.٦	١.٩١	٠.٤٦-
ثنى الجذع أماماً أسفل	سم	٨.٨٦	٨.٣	١.٤٤	٢.١١
مرونة الحوض	سم	٢٦.٠٤	٢٥.٦	١.٢٣	٢.٠٥
مرونة المنكبين	سم	٣٨.٨٨	٣٩.٤	٢.٤٧	٠.٥٦-

يتضح من جدول (2) أن قيم معامل الالتواء في الاختبارات المختلفة تنحصر بين (-3، +3) حيث كانت أعلى قيمة معامل التواء (2.11) لإختبار ثنى الجذع أماماً أسفل وكانت اقل معامل التواء قيمته (-0.06) لإختبار الوثب عمودى من الثبات مما يشير إلى إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية قبل بدء التجربة.

جدول (3)

إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البيوكينماتيكية قيد البحث ن= 5

المعالجات / الإحصائية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الإلتواء
إرتفاع نقطة التخلص	متر	١.٦٧	١.٦٦	٠.٠٤	٠.٠٧
زاوية التخلص	درجة	٣٣.٩0	٣٤.١0	١.١٧	٠.٤-
سرعة التخلص	م/ث	١٨.٤0	١٨.٤٥	٠.٠٦	٠.٨١-
زمن مرحلة التخلص	ث	٠.١٥3	٠.١٥1	.13	٠.٣٦
زاوية الهجوم	درجة	٣.٣٢	٣.٣0	٠.١٨	٠.٠٥
مسافة الرمى	متر	٣٧.٨٢	٣٧.٥	١.١٦	٠.٣٣

يتضح من جدول (3) أن قيم معامل الالتواء في المتغيرات المختلفة تنحصر بين (-3، +3) حيث كانت أعلى قيمة معامل التواء (٠.٣٦) لمتغير زمن مرحلة التخلص وكانت اقل معامل التواء قيمته (-٠.٨١) لمتغير سرعة التخلص مما يشير إلى إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البيوكينماتيكية قبل بدء التجربة.

جدول (4)

إعتدالية توزيع قيم متغيرات تردد موجات الفصوص المخية قيد البحث ن= 5

المعالجات / موجات الفصوص المخية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الإلتواء
ألفاα	HZ	11.13	11.25	0.23	0.681
بيتاβ	HZ	16.50	16.00	0.15	0.526
ثيتاθ	HZ	5.50	5.25	0.09	0.552-
دلتاΔ	HZ	1.13	1.00	0.10	0.852

يتضح من جدول (4) أن قيم معامل الالتواء في تردد موجات الفصوص المخية تنحصر بين (-3، +3) حيث كانت أعلى قيمة معامل التواء (0.852) لتردد موجة دلتاΔ، وكانت اقل معامل التواء قيمته (-0.552) لتردد موجة مما يشير إلى إعتدالية توزيع معدلات تردد موجات الفصوص المخية لعينة البحث قيد الدراسة.

ج- الأجهزة المستخدمة فى البحث :

- جهاز رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر والوزن بالكيلوجرام.
- ديناموميتر لقياس القوة القصوى.
- جهاز رسام المخ الكهربي الرقمي (**EEG**)، ماركة **Neuron-Spectrum-3**.
- طابعة لطباعة ذبذبات الموجات الكهربية (**Laser jet 1018**).
- عدد 2 كاميرات فيديو عالية السرعة **(٦٠ كادر/ ث)**.

د- الأدوات المستخدمة فى البحث :

- إستمارات التسجيل نتائج القياسات الخاصة بالبحث.
- شريط قياس مدرج بالسنتيمتر .
- ساعات إيقاف (**001,ث**)
- دائرة رمى قانونية قطرها **2.5 متر** .
- صناديق (**40 سم ×50 سم**) إرتفاعات (**٣٠-٩٠**) سم
- عدد ٢ حامل ثلاثي ذو ميزان مائي
- العلامات الضابطة الإرشادية
- أقراص 2 كيلو جرام.
- أحبال مطاطية

د- القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

في ضوء المسح المرجعي للمراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرتبطة استخدم الباحث القياسات والاختبارات التالية:

١. القياسات الأساسية:

- العمر الزمني لأقرب نصف سنة
- الطول بالسنتيمتر.
- الوزن بالكيلوجرام.

٢. الاختبـارات البدنية:

- **القوة القصوى:**
  - قياس القوة القصوى للعضلات المادة للظهر (كجم)
  - قياس القوة القصوى للعضلات المادة للرجلين (كجم)
- **القدرة العضلية للرجلين:**
  - اختبار الوثب العريض من الثبات (سم)
  - اختبار الوثب العمودي من الثبات (سم)
- **القوة المميزة بالسرعة:**
  - رمى جلة من أمام الجسم . (متر)
  - رمى جلة من خلف الجسم .(متر)

- **قياس مرونة**
  - ثنى الجذع أماماً أسفل. (سم)
  - مرونة الحوض. (سم)
  - مرونة المنكبين. (سم)

٣. القياسات البيوكينماتيكية:

- ارتفاع نقطة التخلص
- زاوية التخلص
- سرعة التخلص
- زمن مرحلة التخلص
- زاوية الهجوم
- مسافة الرمى

4. قياس الإيقاع الحيوي للنشاط الكهربي للمخ : باستخدام جهاز رسام المخ الكهربائي الرقمي (**EEG**).

- الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء عدة دراسات خلال الفترة من 2019/8/3م إلى 2019/9/3م تصميم البرنامج التدريبي لمسابقة قذف القرص والتأكد من مدى ملائمة محتواه لعينة البحث والتأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وكذلك لتنظيم عملية قياس النشاط الكهربى للمخ وعملية التصوير والتحليل الحركي.

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

أجريت هذه الدراسة في الفترة من(2019/8/3م) الى (8/8/ 2019م):

- اختيار انسب أدوات القياس والأجهزة المستخدمة لقياس متغيرات البحث.
- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياسات وطرق استخدامها.
- تحديد أماكن التدريب والقياسات الخاصة بالبحث.
- تصميم استمارة التسجيل الخاصة بجميع بيانات كل لاعب.

نتائج الدراسة :

- الوصول لأفضل ترتيب لإجراء قياسات البحث.
- صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وأماكن التدريب.
- تم تحديد اماكن التدريب والقياسات الخاصة بالبحث.
- تم وضع استمارة خاصة لتسجيل بيانات كل لاعب.

١- الدراسة الإستطلاعية الثانية

أجريت هذه الدراسة في الفترة من(2019/8/17م) الى (2019/9/1م) على عدد عينة الدراسة الإستطلاعية وقوامها (3) متسابقين حيث هدفت إلى:

- اختيار تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المناسبة ومدى ملائمتها لعينة البحث.
- التعرف على مدى مناسبة محتوى البرنامج التدريبي لعينة البحث .
- عقد إجتماعات مع المساعدين للتعرف على طبيعة البحث و كيفية إجراء التدريبات وتطبيق الاختبارات قيد البحث.
- التعرف علي المشكلات التي قد تواجه الباحث أثناء التطبيق.

نتائج الدراسة :

- تم اختيار تدريبات تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المناسبة لتحقيق هدف البحث.
- التأكد من تقبل أفراد العينة لبرنامج البحث وقدرتهم علي أداء ما يطلب منهم.
- تم تدريب المساعدين على كيفية إجراء التدريبات الخاصة بالبحث والتعرف على الاجهزة والادوات وطريقة استخدامها.
- تم استبعاد التدريبات الصعبة التي لم تستجيب لها عينة البحث وتم استبدالها بمجموعة أخري من التدريبات التي تؤدي إلي نفس الغرض.

٢- الدراسة الاستطلاعية الثالثة:-

تم إجراء هذه الدراسة في يوم 2019/9/2م على عينة قوامها (3) المتسابقين من مجتمع عينة البحت و خارج العينة الأساسية

حيث هدفت إلى: تنظيم عملية قياس النشاط الكهربى للمخ حيث استخدام تقنية (**Spectral Map**) عند قياس الإيقاع الحيوي للنشاط الكهربي للمخ باستخدام جهاز رسام المخ الكهربائي الرقمي (**EEG**). وذلك بكلية التربية الرياضية - جامعة دمياط ، وتمت الخطوات التطبيقية للقياس على النحو التالي:

١- تم اختيار وتجهيز إحدى الغرف بالكلية والتي تتوافر فيها عوامل الهدوء والمساحة والإضاءة المناسبة وتم وضع جهاز رسام المخ الكهربي الرقمي بها لقياس النشاط الكهربي للمخ.

٢- جلوس اللاعب على مقعد مريح وارتداء طاقية القياس المزودة بالأقطاب الكهربائية على مناطق القياس بالفصوص المخية الأربعة تبعاً للنظام الدولي (10%-20%)،(7: 429)، ثم غلق العينين والقياس باستخدام رسام المخ الكهربائي (**EEG**).

٣- قياس تردد الإيقاع الحيوي لموجات {**دلتا Delta**(Δ)، **ثيتا Theta**(θ)، **ألفا Alpha** (α)، بيتا **Beta**(β) وذلك بالفصوص المخية الأربعة.

الدراسة الاستطلاعية الرابعة :

تم إجراء هذه الدراسة يوم 3/ 9 /2019م على عينة الدراسة الإستطلاعية وقوامها (3) حيث هدفت الداسة إلى تنظيم وضبط عملية التصوير ، وقد أسفرت عن بعض الواجبات التي يجب أن توضع في الإعتبار أثناء التصوير ومن أهمها إستخدام عدد (٢) كاميرا في التصوير من نفس النوع وسرعة 60 ك/ث وكان وعلى بعد (٧) متر لكاميرا (1) عند نهاية مرحلة التخلص من الجانب الأيمن ، وكاميرا (2) على بعد (٧) متر من بداية مرحلة الدوران ، وكانت الكاميرات عمودية على مركز الدائرة وارتفاعها عن الأرض (90سم) ، وتم أيضا تحديد مقياس الرسم قبل الأداء وكذلك وضع بعض العلامات الإرشادية أثناء التصوير.

التحليل الحركي :

تم التحليل الحركي باستخدام الحاسب الآلي وفقا للخطوات التالية :

التصوير بالكاميرات :

تم التصوير بإستخدام كاميرات سرعة 60 ك/ث بحيث يؤدي كل متسابق ست محاولات لقذف القرص ويشتمل مجال التصوير على بداية ونهاية مرحلة التخلص وذلك لكاميرا (1) وكاميرا (٢) لبداية مرحلة الدوران للقرص وكانت كاميرا (١) و (٢) عمودية على مركز الدائرة وبمسافة (7 م) وارتفاع الكاميرات (٩٠سم) عن الأرض ، وبتزامن واحد أثناء بداية ونهاية عملية التصوير وتم تحديد أحسن المحاولات الناجحة لكل متسابق

إعداد المحاولات للتحليل الحركي :

تم تحديد أفضل المحاولات الناجحة لكل متسابق من عينة البحث وتم نقلها من كاميرا التصوير إلى جهاز الكمبيوتر تمهيدا للبدء في عملية التحليل باستخدام برنامج **kinovea** وذلك لإستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بقذف القرص .

البرنامج التدريبي المقترح

خطوات تصميم البرنامج التدريبي:

تم تحديد وإختيار محتوي البرنامج التدريبي بناءً علي تحليل الدراسات العلمية و البرامج التدريبية الخاصة بالتسهيلات العصبية العضلية التي أشارت إليها المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة (6) ، (9) ، (10) ، (18) ، (19) ، (20) وقد قام الباحث بتدريب مجموعتى البحث بإستخدام برنامج تدريبى لمدة (10) أسابيع بواقع عدد 4 وحدات تدريبية أسبوعية بواقع زمنى للوحدة 90 دقيقة .

وإشتمل البرنامج التدريبي الإعداد البدنى وتدريبات بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية بطريقة بطريقة تكرار الانقباض **Repeated contraction (RC)** حيث ان هذه الطريقة تساعد في تنميه كل من المرونة والقوه العضلية والتحمل في العضلات المعنية بالحركة كما انها تسهل من سريان الومضات العصبية خلال الجهاز العصبي المركزي حيث يكون عمل طريقة تكرار الانقباض **Repeated contraction (RC)** عن طريق قيام المدرب بتثبيت طرف اللاعب بأقصى مدى يمكن إن يصل إليه عن طريق الانقباض الايزومتري ولعدد محدود من الثواني وبعد ارتخاء العضلة لبرهة بسيطة من وعندما يشعر اللاعب بأنه قادر على تحقيق ذلك يقوم المدرب بتحريك الطرف بمدى أوسع ويقاوم اللاعب لكي يتحول الانقباض العضلي من انقباض ثابت إلى انقباض بالتقصير ويعطى فترات راحة مناسبة قبل ان يكرر التمرين ، والتدريبات المهارية الخاصة بمسابقة قذف القرص.

أسس وضع البرنامج التدريبى :

- مراعاة الفروق الفردية عند توزيع حمل التدريب.
- أداء التدريبات لأقصى مدى حركى ممكن.
- تشابه التدريبات مع النشاط الحركي الممارس من حيث الشكل والعمل العضلي .
- التدرج في زيادة الحمل التدريبي بعد كل قياس بيني لكل فرد من أفراد العينة علي مراحل للوقوف علي تقدم المستوي من جهة ، وتحديد شدة مثير التدريب الجديد من جهة أخرى .
- مراعاة مبدأ التموج في درجة الحمل .
- زمن تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية 40 دقيقة .
- عدد تدريبات الوحدة التدريبية 6 تدريبات.
- عدد المجموعات داخل الوحدة التدريبية يتراوح من 4 مجموعات.

- عدد التكررات داخل الوحدة التدريبية يتراوح من 6 : 12 تكرار.
- نسبة العمل إلي الراحة 1: 2 .
- إستخدام طريقة التدريب الفترى مرتفع الشدة والتكرارى باستخدام نظام التدريب الدائري
- التحكم فى شدة الأحمال التدريبية يتم من خلال التغيير بين زمن الأداء والراحة بين التدريبات وأيضا بين المجموعات .

- القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات البدنية قيد البحث وكذلك استخراج بعض المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالأداء الفني لمسابقة قذف القرص وقياس الإيقاع الحيوي للنشاط الكهربي للمخ وذلك في ضوء ما أشارت إليه المراجع العلمية المتخصصة فى الفترة من 4: 2019/9/5م.كما هو موضح بجدول (1)(2)(3)(4).

- تنفيذ تجربة البحث:

تم تدريب مجموعة البحث بإستخدام التدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لمتسابقي قذف القرص في الفترة من 2019/9/7م إلى 23/ 2019/11م ولمدة عشرة أسابيع بواقع (4) وحدات تدريبية أسبوعية.

- القياسات البعدية:

قام الباحث بتنفيذ القياسات البعدية لمجموعتي البحث وبنفس الشروط التي راعاها خلال القياسات القبلية وذلك فى الفترة من 2019/11/24م إلى 25/ 2019/11م.

- المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي - الوسيط. - اختبار رتب الإشارة لمعامل ويلكوكسون
- الانحراف المعياري. - معامل الألتواء. – معامل الإرتباط بيرسون.

عرض ومناقشة النتائج:

1)عرض النتائج الفرض الاول:

جدول (5)

معدلات التغير في متوسط تردد موجات الفصوص المخية بجانبي المخ

"الجبهي Frontal، الجداري Parietal، الصدغي Temporal، الخلفي Occipital" لعينة الدراسة.

ن= 5

فصوص المخ	موجات الفصوص المخية	متوسط التردد للموجات Mean Frequency (cycles/second) (HZ) بجانبي المخ					
		الجانب الأيسر			الجانب الأيمن		
		قبلي	بعدى	معدل التغير%	قبلي	بعدى	معدل التغير%
الجبهي	ألفا α	10.25	10.50	%2.44	10.25	10.58	%3.22
	بيتا β	17.17	18.92	%10.19	16.50	16.83	%2.00
الصدغي	ألفا α	11.13	10.50	%5.66-	10.50	10.25	%2.38-
	بيتا β	16.00	17.88	%11.75	14.50	19.00	%31.03
الجداري	ألفا α	10.00	10.50	%5.00	10.50	10.50	%0.00
	بيتا β	14.50	19.50	%34.48	14.00	19.75	%41.07
المؤخري	ألفا α	10.75	9.75	%9.30-	10.75	10.5	%2.32-
	بيتا β	14.50	19.50	%34.48	15.25	19.75	%29.50

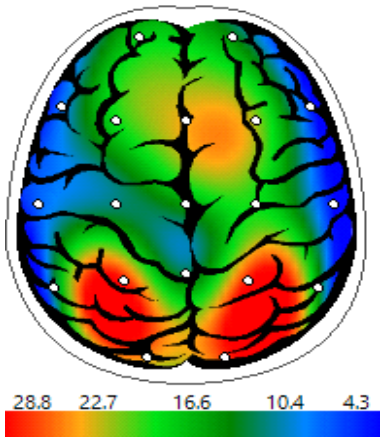
يتضح من جدول(5)، حدوث التغيرات التالية:

موجات ألفا:

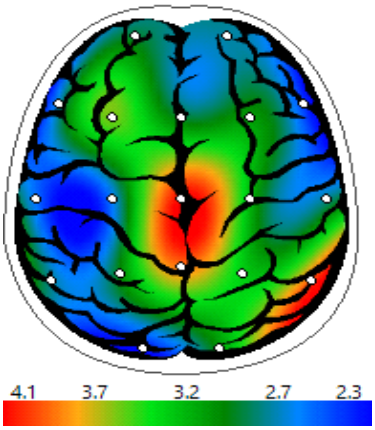
- زيادة معدلات التغير في القياسات البعدية عن القياسات القبلية بنسبة توزيع موجات ألفا بالفص الجبهي بجانبي المخ، والفص الجداري بالجانب الأيسر للمخ.
- ثبات معدلات التغير في القياسات البعدية عن القياسات القبلية بنسبة توزيع موجات ألفا بالفص الجداري بالجانب الأيمن للمخ.
- انخفاض معدلات التغير فى القياسات البعدية عن القياسات القبلية بنسبة توزيع موجات ألفا بالفص الصدغي بجانبي المخ، والفص المؤخري بجانبي المخ.

موجات بيتا:

- زيادة معدلات التغير في القياسات البعدية عن القياسات القبلية بنسبة توزيع موجات بيتا بالفص الجبهي بالجانب الأيمن للمخ، والفص الصدغي بجانبي المخ، والفص الجداري بجانبي المخ، والفص المؤخري بجانبي المخ.



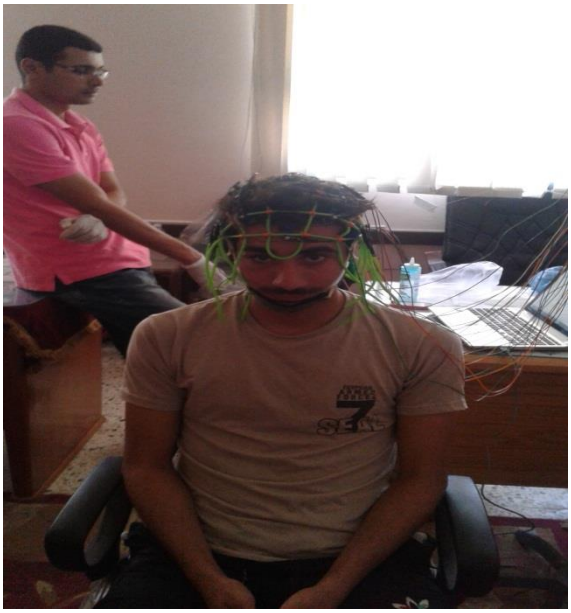
شكل (2): خريطة موجة ألفا α



شكل(3): خريطة موجة بيتا β

شكل (3)

نموذج من خرائط موجتى " ألفا α وبيتا β " بالفصوص المخية أثناء القياس الكهربى للمخ لعينة البحث



شكل (4)

قياس الإيقاع الحيوي للنشاط الكهربي للمخ باستخدام جهاز رسام المخ الكهربائي الرقمي (EEG).

2)عرض النتائج الفرض الثانى:

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي فى المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي قذف القرص قيد البحث. ن = 5

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة z	معامل الخطأ	معدل التغير %
					متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١.	إرتفاع نقطة التخلص	متر	١.٦٧	١.٧٥	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	-٢.٠٢٣*	٠.٠٤٣*	%٤.٧٩
٢.	زاوية التخلص	درجة	٣٣.٩٠	٣٦.٣٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	-٢.٠٣٢*	٠.٠٤٢*	%٧.٢٦
٣.	سرعة التخلص	م/ث	١٨.٤٠	١٩.٦٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	-٢.٠٣٢*	٠.٠٤٢*	%٦.٦٤
٤.	زمن مرحلة التخلص	ث	٠.١٥3	٠.١٤8	٣.٠٠	١٥.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	-٢.٠٦٠*	٠.٠٣٩*	%٣.٢٧
٥.	زاوية الهجوم	درجة	٣.٣٢	٣.٧٢	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	-٢.٠٣٢*	٠.٠٤٢*	%١٢.٠٥
٦.	مسافة الرمى	متر	٣٧.٨٢	٤٠.76	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	-٢.٠٢٣*	٠.٠٤٣*	%٧.٧٧

دال احصائيا عند مستوى معنوية 0.05 * قيمة Z عند 0.05 = 1.96

يتضح من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي قذف القرص لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من 0.05 كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند 0.05.

شكل (4)

تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية على النشاط الكهربى للمخ وعلاقته بميكانيكية الأداء الفنى لمتسابقى قذف القرص

2)عرض النتائج الفرض الثالث:

جدول (7)

العلاقة الارتباطية بين النشاط الكهربي للمخ والمتغيرات البيوكينماتيكية لعينة الدراسة.

ن= 5

فصوص المخ	موجات الفصوص المخية	المتغيرات البيوكينماتيكية					
		إرتفاع نقطة التخلص	زاوية التخلص	سرعة التخلص	زمن مرحلة التخلص	زاوية الهجوم	مسافة الرمى
الجبهي	ألفا α	0.925**	0.912**	0.481	0.529	0.551	0.652
	بيتا β	0.942**	0.950**	0.940**	0.960**	0.952**	0.922**
الصدغي	ألفا α	0.950**	0.952**	0.525	0.036	0.325	0.432
	بيتا β	0.910**	0.935**	0.910**	0.950**	0.971**	0.950**
الجداري	ألفا α	0.928**	0.921**	0.232	0.025	0.251	0.115
	بيتا β	0.952**	0.953**	0.925*	0.958**	0.982**	0.910**
المؤخري	ألفا α	0.915**	0.900**	0.656	00322	0.252	0.085
	بيتا β	0.952**	0.955*	0.99**	0.910**	0.966**	0.952**

قيمة ر الجدولية عند مستوى الدلالة 0.05= 0.900

بدراسة مصفوفة الارتباطات المبينة بجدول(7)، يلاحظ ما يلي:

* احتوت المصفوفة على (48) معامل ارتباط, منها (32) معامل ارتباط دال إحصائياً و(16) معامل ارتباط غير دال إحصائياً.

وهذا يعني تعدد العلاقات التبادلية الدالة إحصائياً بين تردد موجات الفصوص المخية والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص قيد البحث.

مناقشة النتائج :

مناقشة نتائج الفرض الأول :-

- **موجات ألفا α:**

يتضح من جدول (5) وجود معدل تغير بين القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدي بنسبة توزيع موجات ألفا(α) أثناء اجراء عملية القياس في بعض مناطق المخ بالفصوص المخية الأربعة(الجبهي، الصدغي، الجداري، المؤخري)، لنصفى المخ الأيمن والأيسر، حيث كانت معظمها لصالح القياس البعدي، كما يوجد ارتفاع فى معدلات التغير لتردد موجات **ألفا(α)** أكثر من المناطق التي انخفضت فيها معدلات التغير لتلك الموجات.

وتشير الدراسة إلى نشاط موجات ألفا فـي المنـاطق**(F1:F8)** بـالفص الجبهـي بجـانبي المـخ، **(T3,T5)** بالفص الصـدغي بالجانـب الأيسـر للمـخ، **(P3,P4)** بـالفص الجـداري بجـانبي المـخ، **(O1,O2)** بـالفص المؤخري بجانبي المخ، وهذا يعنى سيطرة موجات ألفا "موجات الهدوء- الكف العصبي" على الفص الخلفي عند أداء اللاعب.

- **موجات بيتا β:**

كما يتضح من جدول (5) وجود معدل تغير بين القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدي بنسبة توزيع موجات **بيتا(β)** أثناء اجراء عملية القياس في بعض مناطق المخ بالفصوص المخية الأربعة(الجبهي، الصدغي، الجداري، المؤخري)، لنصفى المخ الأيمن والأيسر، حيث كانت معظمها لصالح القياس البعدي، كما يوجد ارتفاع فى معدلات التغير لتردد موجات **بيتا(β)** أكثر من المناطق التي انخفضت فيها معدلات التغير لتلك الموجات

وتشير الدراسة إلى نشاط موجات بيتا في المناطق**(F1:F8)** بالفص الجبهي بجانبي المخ، **(T3:T6)** بالفص الصدغي بالجانب الأيسر للمخ، **(P3,P4)** بالفص الجداري بجانبي المخ، **(O1,O2)** بالفص المؤخري بجانبي المخ، وهذا يعنى نشاط واستثارة موجات بيتا أثناء اجراء عملية القياس التي يقوم بها اللاعب.

ويرجع الباحثان هذه التغيرات إلى البرنامج التدريبي بإستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية بأساليبها المختلفة لمدة (عشر أسابيع) وبواقع أربع وحدات تدريبية أسبوعياً مما أدى إلى وصول أفراد العينة إلى مرحلة التكيف للأحمال المرتفعة والذى أدى ساهم فى إحداث هذه التغيرات في متوسط تردد

موجات الفصوص المخية بجانبي المخ "الجبهي **Frontal**، الجداري **Parietal**، الصدغي **Temporal**، الخلفي **Occipital**" لعينة البحث .

ويتفق ذلك ما مع أشار إليه وبرت Wobert (2013م) أنه إستخدام أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية يؤدى إلى تحسين الإتصال بين العضلات و الجهاز العصبي ، حيث أن العضلات لا تعمل إلا عندما يأمرها الجهاز العصبي ، و بالتالي لابد أن يكون التفاعل و الإتصال فيما بينا الجهاز العضلي والجهاز العصبي واضحا (30: 4).

كما يعزو الباحثان ذلك إلى قيام المتسابق بعملية التغذية المرتدة التي تعد بمثابة إعادة تقدير وتقييم اللاعب لحركاته، والتي تمكنه من تعديل أدائه الفنى لتحقيق أهدافه المرغوبة.

ويتفق ذلك مع ما ذكرته **ألفت حسين كحلة** (2012م) أن الفص الجبهي مركزاً للوظائف العقلية العليا كالانتباه والتفكير وحل المشكلات وتقييمها، وهو المسئول عن الاستجابات السلوكية بشكل خاص(2 :46) .

كما تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من **دافيد كولينس وجراهام بويل وجان دلفيس David Callins Graham powll (1990م)**(24) أن موجات ألفا لدى لاعبي المستويات المتقدمة.

كما يري الباحثان أن النشاط الحادث في موجات بيتا بالفص الصدغي يرجع إلى استثارة عصبية بالجسم الثفني "الجاسئ" الواصل بين جانبي المخ في منطقة الفص الصدغي ، ويختص الجسم الثفني بوظائف متعددة من أهمها نقل الإشارات العصبية والمعلومات والإحساسات بين جانبي المخ، وهذا يعني أن هناك تكامل بين جانبي المخ في الفص الصدغي واشتراك جانبي المخ في منطقة الفص الصدغي في القيام بالعمليات العقلية.

ويعزو الباحثان ذلك إلى قيام المتسابق بتجهيز ومعالجة المعلومات والخبرات السابقة لديه أثناء قيامه بالأداء المهارى ، والتي تتم من خلال استرجاع المتسابق لبعض الذكريات والخبرات البصرية والسمعية المرتبطة بمراحل اداء السباق، ونشاط "منطقة الترابط الحسي الموجودة بالفص الجداري والمسئولة عن حل المشكلات وفهم وإدراك الأحاسيس التي يشعر بها".

ويتفق ذلك مع ما ذكره كل من **طارق محمد بدر الدين، وبثينة محمد فاضل(2009م)(13)**أن موجبة بيتا هي المسئولة في المقام الأول والأخير على عملية التصور العقلي للأداء الحركى.

ويذكر **ألتر ، مايكل Alter, Michael(2004م)** أن التسهيلات العضلية للمستقبلات الحسية **Proprioceptiv Neuromuscular Facilitation(PNF)** كانت في الأصل تستخدم كبرامج تأهيل للجهاز العصبي العضلي، ويرمز لها في الأبحاث العلمية باختصار (PNF) وهي عبارة عن طريقة من طرق الإطالة العضلية تدعم وتزود من سرعة الميكانيزمات العصبية العضلية، وذلك من خلال إثارة ذاتية تتدخل قيها طبيعة هذه المستقبلات(23: 165)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **أمير عبد الرضا مزهر (2018م)(4)** أن البرنامج التدريبي أثر على إيجابياً على المعدلات الكمية والنوعية لتردد الموجة في قياسات النشاط الكهربي للمخ ، ووجود معاملات ارتباط مرتفعة بين المعدلات الكمية والنوعية لتردد الموجة في قياسات النشاط الكهربي للمخ وبين الاختبارات المهارية للسباحين الناشئين تحت 17 سنة فكلما تحسنت المعدلات الكمية والنوعية لتردد الموجة في قياسات النشاط الكهربي للمخ كلما تحسنت الاختبارات المهارية للسباحين

هذا يتفق مع ما أشار إليه **محمد علي حسن خطاب (2006م) (20) نيفين فكري فؤاد(2008م) (22)** إلى انه من خلال تحسين العلاقة بين الجهازين العصبي والعضلي فتتحسن القدره على استثاره الالياف العضلية دون استثاره مستقبلات الاحساس بها وبالتالي يتحسن العمل العضلي ، كما ان تناوب العمل العضلي المتحرك والثابت يؤدي الى تطوير القدره على انتاج مقادير القوة المناسبة للأداء الحركي المستهدف وهذا يؤكد اهميه التدريبات التي تعتمد على عمل المستقبلات الحسيه .

وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول وهو "أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث للقياسين القبلى والبعدى فى النشاط الكهربي للمخ لمتسابقى قذف القرص لصالح القياس البعدي" .

- **مناقشة نتائج الفرض الثانى :-**

يتضح من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي قذف القرص لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل

من 0.05 كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند 0.05 ،كما كانت أعلى ١٢.٠٥%نسبة تغير زاوية الهجوم لمتغير وأقل نسبة تغير ٣.٢٧% لمتغير زمن مرحلة التخلص

ويرجع الباحثان هذا التغير إلى تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المستخمة فى الدراسة والتى تعد عاملا حاسما في الأداء المهارى ، فمن المعروف أن الأداء الحركة فى مسابقة قذف القرص يعتمد على المدى الذى تتحرك فية مفاصل الجسم أو بعض أجزائة، فالمدى الحركي يساهم في تحقيق الأداء الجيد وخلال تحسن المدى الحركي ويتم تحسن مختلف عناصر اللياقة البدنية الأخرى التي عن طريقها يتم تحسن المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي قذف القرص.

وفى صدد هذه النتائج تتفق مع ما أشارت إلية نتائج دراسة **رانيا عبدالعزيز الفليب (2008 م)** (7)أن البرنامج التدريبى المقترح باستخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أحدث تاثيرا إيجابيا على عينة البحث الأساسية حيث أدى إلى تحسن في مستوى الأداء المهارى للسلاسل الحركية للأداء.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **سماح كامل إبراهيم (2018م)(9)** والتى أشارت إلى أن البرنامج التدريبى باستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أثر إيجابياً في بعض الخصائص البيوميكانيكية الازاحة الزاوية، السرعة الزاوية ، العجلة الزاوية ، محصلة السرعة ، محصلة العجلة ، محصلة القوة ، كمية الحركة لبعض مفاصل ومراكز ثقل بعض الوصلات العاملة بالسلسلة الحركية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **سهيله حلمي مصطفي جبروني (2018م)(10)** أن البرنامج التدريبي باستخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية يؤثر تأثيراً إيجابياً على القيم المعبرة عن النشاط الكهربائي لعضلات رجل الارتقاء والرجل الحرة والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل تحت (18) سنة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **محسن احمد على (2018م)(19)** والتى أشارت إلى تأثير استخدام بعض أساليب التسهيلات العصبية العضلية على تحسين المستوى الأداء لناشئي الكاراتيه

ويؤكد ذلك فريدرك **Frederick,GASzymansiki DJ (2001 م)** أن من مميزات طرق التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية (تكرار الأنقباض، الإنقباض المتبادل البطيء مع التثبيت (تساعد

على تنمية عنصر التوازن والقوة، وزيادة المدى الحركي للمافصل، مما يؤدى إلى تحسن مستوى الأداء المهاري (25: 66-67)

وتتفق هذه النتائج مع ما أشارت إليه نتائج دراسة كلاً من **إيهاب مصطفى كامل (2007 م)(6)** أن التحسن يرجع إلى استخدام البرنامج التدريبى والذي يحتوي على بعض تدريبات الإطالة العضلية باسلوب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية حيث أثر بشكل إيجابى على تحسن مستوى الأداء المهارى.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثانى وهو توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث للقياسين القبلى والبعدى في بعض المتغيرات المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص لصالح القياس البعدي.

- **مناقشة نتائج الفرض الثالث :-**

يتضح من جدول (7) وجود تعدد العلاقات فى التبادلية الدالة إحصائياً بين تردد موجات الفصوص المخية والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص قيد البحث.

ويرجع الباحثان ذلك إلي أن النشاط الكهربي الجيد للمخ هو السبب الرئيسي في الأداء الحركي بمستوي عال من السرعة وبمقدار اقل من الطاقة مما يؤدي إلي انسيابية الأداء وديناميكية بشكل أفضل.

ويتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة **نيفين فكري فؤاد(2008م) (22)** إلى انه من خلال تحسين العلاقة بين الجهازين العصبي والعضلي فتتحسن القدره على استثاره الالياف العضلية وبالتالى يتحسن الأداء الفنى للاعبين.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **شريف محمد عبدالقادر وأخرون (2010م)(11)** والتى أشارت إلى وجود علاقة إيجابية بين مقدار نشاط المخ الكهربي والمتغيرات البيوميكانيكية (الطاقة المبذولة والسرعة المطلقة).

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **أمير عبد الرضا مزهر (2018م)(4)** أنه توجود معاملات ارتباط مرتفعة بين المعدلات الكمية والنوعية لتردد الموجة في قياسات النشاط الكهربي للمخ وبين الاختبارات المهارية للسباحين الناشئين تحت 17 سنة فكلما تحسنت المعدلات الكمية والنوعية لتردد الموجة في قياسات النشاط الكهربي للمخ كلما تحسنت الاختبارات المهارية للسباحين

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث وهو أن توجد علاقة بين النشاط الكهربي للمخ والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص.

الإستناجات والتوصيات

الإستناجات :

١. حدوث نشاط موجات ألفا في المناطق**(F1:F8)** بالفص الجبهي بجانبي المخ، **(T3,T5)** بالفص الصدغي بالجانب الأيسر للمخ، **(P3,P4)** بالفص الجداري بجانبي المخ، **(O1,O2)** بالفص المؤخري بجانبي المخ، وهذا يعنى سيطرة موجات ألفا "موجات الهدوء- الكف العصبي" على الفص الخلفي عند أداء المتسابق ، حدوث نشاط موجات بيتا في المناطق**(F1:F8)** بالفص الجبهي بجانبي المخ، **(T3:T6)** بالفص الصدغي بالجانب الأيسر للمخ، **(P3,P4)** بالفص الجداري بجانبي المخ، **(O1,O2)** بالفص المؤخري بجانبي المخ، وهذا يعنى نشاط واستثارة موجات بيتا ، نتيجة للبرنامج التدريبى باستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية.

٢. تحسن المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص نتيجة للبرنامج التدريبى باستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية ، الأمر الذى ساهم فى حدوث نشاط واستثارة لموجات ألفا و بيتا و تحسين الإتصال بين العضلات و الجهاز العصبي .

٣. وجود تعدد فى العلاقات فى التبادلية الدالة إحصائياً بين تردد موجات الفصوص المخية والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص

التوصيات:

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

١. تدريب المهارات العقلية الأساسية والتخصصية طبقاً لنوع النشاط الرياضي خلال برنامج الإعداد المتكامل للاعب؛ حيث أنه أحد الأبعاد الرئيسية في التدريب الرياضي الحديث.

٢. الاسترشاد بمعدلات التغير في متوسط تردد الموجات الكهربية للفرد للتعرف على معدلات الإيقاع الحيوي الطبيعي لموجات الفصوص المخية.

٣. ضرورة استخدام الأجهزة النفس فسيولوجية للوصول إلى نتائج موضوعية ودقيقة.

٤. ضرورة استخدام جهاز رسام المخ الكهربي الرقميEEG فى قياس متغيرات عقلية أخرى غير المستخدمة في البحث.

٥. أهمية إجراء المزيد من الأبحاث العلمية في علم النفس الرياضي في الموضوعات والمجالات المرتبطة بتطبيقات علم النفس العصبي فى المجال الرياضي.

٦. أجراء نفس الدراسة باستخدام أساليب اخرى من التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية .

٧. الاستعانة بالإختبارات البدنية والمدى الحركي باستخدام طرق (**P N F**) التي توصلت إليها الباحثة لتحسين مستوى الأداء المهارى والمدى الحركي للاعبي مسابقات الميدان والمضمار في المراحل السنية المختلفة .

٨. توجية نظر الباحثين على القيام بإجراء أبحاث علمية باستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (**P N F**) بأساليبها المختلفة والتى تناسب كل مرحلة سنية وذلك لفاعليتها في تحسين مستوى الأداء المهارى .

٩. عقد دورات للعاملين في مجال تدريب للاعبي مسابقات الميدان والمضمار لدراسة كيفية استخدام الأساليب المختلفة لطريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية(**P N F**) .

المراجع :

المراجع العربية :

١. **أحمد عكاشة، وطارق عكاشة**: **علم النفس الفسيولوجي**، ط–12، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ، 2012م

٢. **ألفت حسين كحلة**: **علم النفس العصبي**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2012م.

٣. **السيد أبو شعيشع: أسس علم النفس الفسيولوجي**، ط-2، دار النهضة العربية، القاهرة،1998م.

٤. **أميرعبدالرضا مزهر** : تأثير تدريبات السرعة على المعدلات الكمية والنوعية لموجات النشاط الكهربى للمخ والمستوى الرقمى لسباحى 50 متر حرة ،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسندرية ،2018،م

٥. **إيناس سالم الطوخي**: برنامج مقترح للأتزان على كفاءة بعض المحللات الحسية " الجهاز الدهليزي " ومستوى الإنجاز لمسابقة قذف القرص ،بحث منشور ، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة: كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان، العدد 45 ، 2005م.

٦. **إيهاب مصطفى كامل**: تأثير برنامج تدريبي لتنمية المستقبلات الحسية الذاتية على بعض المتغيرات البدنية ودقة التصويب من الوثب للاعبي كرة السلة –بحث منشور – المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية، العدد الحادي عشر، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، 2007 م.

٧. **رانيا عبد العزيز الفليب:** تأثير برنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب بالإيقاع على تحسين مستوى أداء بعض السلاسل الحركية على عارضة التوازن لناشئات الجمباز، رسالة ماجستير، منشورة، التربية الرياضية، جامعة طنطا، **2008** م.

٨. **ريسان خريبط مجيد وعبد الرحمن مصطفى الأنصاري:ألعاب القوى** ، الدار العالمية ببنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع ، الأردن ، ٢٠٠٣م.

٩. **سماح كامل إبراهيم :** تأثير برنامج تدريبي باستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية في بعض الخصائص البيوميكانيكية لتحسين المرونة لناشئات الجمباز ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، 2018م.

١٠. **سهيله حلمي الجبروني** : تأثير تدريبات الإطالة باستخدام بعض أساليب التسهيلات العصبية لتحسين المرونة على النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين والمستوى الرقمي في الوثب الطويل، بحث منشور ، المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بورسعيد ، العدد 36 ، 2018م

١١. **شريف محمد عبدالقادر و أيمن محروس سيد وعمر محمد لبيب حسن** : النشاط الكهربي للمخ و علاقته بميكانيكية الاداء الفني للانتقاء في الكاراتيه، بحث منشور ، المؤتمر العلمي الدولي الثالث عشر ، التربية البدنية والرياضة ، تحديات الألفية الثالثة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، المجلد 4 ، 2010م.

١٢. **طارق محمد بدر الدين، وطارق السيد عمر، ونبيلة أحمد محمود: النشاط الكهربائي للمخ كمؤشر لأداء بعض المهارات العقلية للرياضيين،** بحث منشور بالمؤتمر العلمي الدولي" الرياضة حق من حقوق الإنسان لأمومة وطفولة أفضل، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية،2006م.

١٣. **طارق محمد بدر الدين :**الاستدلال بالبروفيل العصبي للمهارات العقلية في فصوص المخ كمؤشر موضوعي لتقويم نتائج برامج التدريب العقمي للرياضيين، بحث منشور، المؤتمر العلمي الدولي لعلوم التربية البدنية والرياضة "دور الثقافة البدنية في توسيع قاعدة الممارسة الرياضية"، كلية التربية البدنية، جامعة السابع من ابريل، الزاوية، ليبيا، 2009م

١٤. **طارق محمد بدر الدين: تطبيقات علم النفس العصبي في المجال الرياضي،** دار الفكر العربي، القاهرة ، 2016م

١٥. **عبد الرحمن عبدالحميد زاهر :** موسوعة فسيولوجا مسابقات الرمى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ،2001م

١٦. **عبد العزيز النمر ونـاريمان الخطيب** : **الإطالة العضلية** 0 مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 1997م.

١٧. **عبد الوهاب محمد كامل: علم النفس الفسيولوجي،** ط-2، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة،1994م

١٨. **عصـام أنـور عبـد اللطيف:** أثر استخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على زيادة المدى الحركي والقوة القصوى وتحمل القوة فى بعض العضلات العاملة على مفصل الحوض. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة حلوان، القاهرة، 1999م.

١٩. **محسن احمد على**: تاثير استخدام بعض أساليب التسهيلات العصبية العضلية على تحسين المدى الحركي ومستوى الأداء لناشئي الكاراتيه ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية ، 2018م.

٢٠. **محمد علي حسن خطاب**: دور التسهيلات العصبيه العضلية للمستقبلات الحسية في تقليص الفارق بين المدى الحركي السلبي والايجابي لمفصل الفخذين ، بحث منشور ، مجله علوم وفنون الرياضة ، كليه التربية الرياضيه للبنات بالجزيرة – جامعه حلوان ،2006م.

٢١. **محمد عنبر بلال:** النشاط الكهربي للمخ كمؤشر لتطوير مستوي أداء الوثبة الثلاثية باستخدام التدريب العقلي, رسالة دكتوراه غير منشورة, كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة, جامعة حلون,2000م.

٢٢. **نيفين فكري فؤاد** :نشاط بعض عضلات الطرف السفلي في الاتزان الديناميكي للاعبي الاسكواش ، بحث منشور ، المؤتمر الاقليمي الرابع للمجلس الدولي للصحة والتربية البدنيه والترويح والرياضة والتعبير الحركي لمنطقه الشرق الاوسط ، كليه التربية الرياضية ، جامعة الإسكندرية ، مصر،2008م

المراجع الأجنبية

23. **Alter, Michael J**: **Science of flexibility**. Human Kinetics, 2004.
24. **David Callins Graham powll**: An Eletroencephalographic Study of hemispheric proessing pattarns during kartate performance", Jornal of sport& exercise Psychology, 1990.
25. **Frederick,GASzymansiki DJ**: Baseball (part1) dynamicflexibility Strength and conditioning Journal. 2001
26. **Gerardot, S.:**: The Effect of PNF Hamstring Stretching on Speed, Manchester College, Department of Exercise and Sport Sciences Undergraduate Research Symposium (April 9, 2010)
27. **Gerherdt schmolinsky** : **track and field** , 3d ed sport verlage , berlin 2000

28. **Kofotolis, N., Vrabas, I. S., Vamvakoudis, E., Papanikolaou, A., & Mandroukas, K**: Proprioceptive neuromuscular facilitation training induced alterations in muscle fibre type and cross sectional area. British journal of sports medicine, 39(3), e11-e11. ,2005.
29. **Maeda, K., Byun, K. O., Hirosea, K., & Ogata, M.** : TECHNICAL FACTORS REQUIRED FOR PROPER BODY TRANSLATION IN THE DISCUS THROW. In ISBS-Conference Proceedings Archive.,2016.
30. **McAtee, Robert E**. :**Facilitated stretching**. Human kinetics, 2013.
31. **Peter J L Thompsom**: **IAAF, Run-Jump-Throw**, Regional Development Center, Cairo,2009.
32. **Young, W., & Elliott, S.:** Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. Research quarterly for exercise and sport, 72(3), 273-279, 2001.

ملخص البحث

" تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص"

*** م.د/ حمدى السيد عبد الحميد النواصرى**
****م.د /حسين السعيد عبد المجيد حجازى**

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص ، حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام مجموعة تجريبية واحدة على عينة قوامها (5) من متسابقي قذف القرص المسجلين في منطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم 2019/2018م ، وتم تدريب مجموعة البحث بإستخدام تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ لمدة عشرة أسابيع بواقع (4) وحدات تدريبية أسبوعية فى فترة الإعداد الخاص وأشارت النتائج إلى وجود معدل تغير بين القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدي بنسبة توزيع موجات ألفا(α) و توزيع موجات **بيتا(β)** وتحسن المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي قذف القرص ووجود علاقة بين النشاط الكهربي للمخ والمتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى قذف القرص.

Abstract

The effect of proprioceptive Neuromuscular Facilitation exercises by the indicator of electrical activity of the brain on the Biokinematics variables of discus throwing Racers"

***Dr. Hamdy El-Said Abd el Hamed El-nawasry**

****Dr. / Hussein Al-Saeed Abdel-Majid Heegazy**

The research aims to identify The effect of proprioceptive Neuromuscular Facilitation exercises by the indicator of electrical activity of the brain on the Biokinematics variables of discus throwing Racers, where the researcher used the experimental method by using one experimental group on a sample of (5) from the discus ejection contestants registered in the Dakahlia Athletics Area 2018/2019 season. The research group was trained using the Neuromuscular Facilitation exercises exercises in terms of the electrical activity of the brain for a period of ten weeks at the rate of (4) weekly training units during the special preparation period. The results indicated that there was a rate of change between the pre and post measurements in favor of the after the alpha (α) and beta (β) waves, the Biokinematics variables of the discus throwing Racers improved and there was a relationship between the electrical activity of the brain and the Biokinematics variables of the discus throwing Racers.