تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح

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 ، ولعل مستوى الإنجاز الرياضي والتطور الهائل في الأرقام القياسية في الفعاليات الرياضية المختلفة وخاصة مسابقات الميدان والمضمار خير دليل على التقدم والتطور السريع في هذا العصر.

وإنعكس هذا التطور على وسائل وأجهزة التدريب والقياس والتي لعبت دوراً كبيراً في تطور الأداء الفني في مسابقة رمى الرمح من خلال زيادة فاعلية العملية التدريبية بالإضافة إلى تحسين الأداء الحركي والمهارى وصولاً للأداء الفني الأمثل بما يتضمنه من قدرات بدنية ومتغيرات بيوميكانيكية وذلك من خلال التوافق العضلي العصبي الأمر الذي يعد مؤشراً يعكس هذا التقدم العلمي.

ودراسة الحركة من الناحية الميكانيكية يعد الهيكل الرئيسي لمختلف علوم الرياضة, فضلاً على إمداد المدرب بمكامن الأخطاء التي يصعب تحديدها بالعين المجردة ومسبباتها, مهما بلغت خبرة المدرب ومهما إستخدم من برامج علمية في التدريب الرياضي.

ويشير **خالد وحيد إبراهيم (2013م)** أن مسابقة رمى الرمح تعتبر من المسابقات التي تتطلب من المتسابق إستغلال قوى أجزاء الجسم المختلفة وتوافق حركاته طبقا للأسس والقوانين الكينماتيكية المتعلقة بطبيعة أنظمة حركة الجسم البشرى، ويتطلب الوصول إلى الأداء الفني المثالي في مسابقة رمى الرمح من المتسابق أن ينجح في الربط بين سرعة الاقتراب ووضع الرمي لكي يتم إكساب الرمح أفضل سرعة إنطلاق ممكنة وذلك لتحقيق أفضل الإنجازات الرقمية . (6 :347)

ويضيف **بيتر طومسون Peter J L Thompson (2009م)** إن إستثمار الأسس والمبادئ الميكانيكية المهمة لفعالية رمي الرمح لعملية الرمي من خلال نقل كل ما اكتسبته اللاعب من حركة وكل ما بذل من جهد عضلي قبل التخلص من الرمح وخلال التخلص من الرمح وكلا المرحلتين تتحكم بها أجزاء جسم اللاعب من خلال الوضع الميكانيكي الصحيح والزوايا والارتفاعات والأبعاد لهذه الأجزاء لتحقيق الواجب الحركي. (23 :159)

ويبين **بسطويسى أحمد بسطويسى (1997م)** أن مرحلة الرمي تبدأ عند وجود مركز ثقل الجسم على الرجل اليمني أثناء الخطوة التوقيتية الخامسة وحتى وضع القدم اليسرى على الأرض، لأخذ وضع الرمي يجب أولاً بلوغ تزايد السرعة أقصاه لكل من الجسم والرمح، وكذلك يجب أن يكون اتجاه مسار حركة الحوض والرمح متزامنين ومتوازيين وبذلك تبدأ بحركة سريعة ونشطة ومنخفضة للرجل اليمني بدفعها في اتجاه الرمي أنه أثناء مرحلة التخلص ينجز متسابق رمى الرمح تقريبا ثلثا السرعة اللازمة لانطلاق الرمح والثلث الباقي من الاقتراب . (4 : 490)

ويوضح **ويل فريمان Will freeman (2015م)** أنه أثناء مرحلة الاداء الفنى لوضع الرمي تكون الرجلين على الأرض والرجل اليمنى بها انثناء خفيف ويتم تحريك القدم قبل الجذع والكتفين حيث تقود القدم اليمنى الحركة بدوران الفخذ الأيمن للأمام والرجل اليسرى ممدودة للأمام. وسرعة التخلص تتولد بنسبة أكبر أثناء هذه المرحلة والرجل الأمامية يجب أن تكون ممدودة لتأكيد الوصول لأعلى نقطة من أثناء التخلص.(24: 323)

ويذكر **محمد الديسطى Mohammed Aldiasty (2015م)** أنه يتم الدفع بالحوض ليدور بقوة للأمام ويصل الجذع بعد ذلك لأقصى تقوس للخلف مثل حرف (C) وبسبب البدء في عملية إكساب الرمح السرعة النهائية للانطلاق من خلال وضع التقوس المشدود ويسبقها حركة مرجحة الذراع الأيسر التى تعمل على إطالة عضلات الصدر عكس اتجاه الرمي. ونتيجة لذلك يحدث إيقاف للجانب الأيسر وبناء عليه يتحرك الجانب الأيمن للخلف ليكتسب مسافة عجلة ومعه الكتف ومن أهم الأهداف الواجب تحقيقها هو إطالة امتداد الذراع الأيمن للخلف ويجب أن يتأخر دخول الذراع الرامية فى عملية الرمي باعتباره أقل العضلات (في الأطراف) قوة حتى تنتهي العضلات القوية الكبيرة للرجلين والجذع لبذل أقصى جذب لها للأمام. (22: 2)

ويذكر **بسطويسى أحمد (1997م)** أن مرحلة الرمي تعتبر من أهم مراحل الأداء الفنى وهدف تلك المرحلة هي انتقال الحركة من الجذع إلى الأداة بأسرع ما يمكن مع توجيهها بالزاوية الصحيحة لأبعد مسافة ممكنة، حيث تعمل كل العضلات مجتمعة للوصول بسرعة انطلاق الأداة كأهم عامل مؤثر على مسافة الرمي وذلك من وضع انطلاق جيد وبزاوية مناسبة، وبذلك تتوقف المسافة على مدى ما اكتسبته الأداة من سرعة على أن من أهم المتغيرات الكينماتيكية للتخلص من الرمح تتمثل فى إرتفاع نقطة التخلص وسرعة التخلص وزاوية التخلص وزاوية هجوم الأداة وسرعة الرياح.(4 :421- 420)

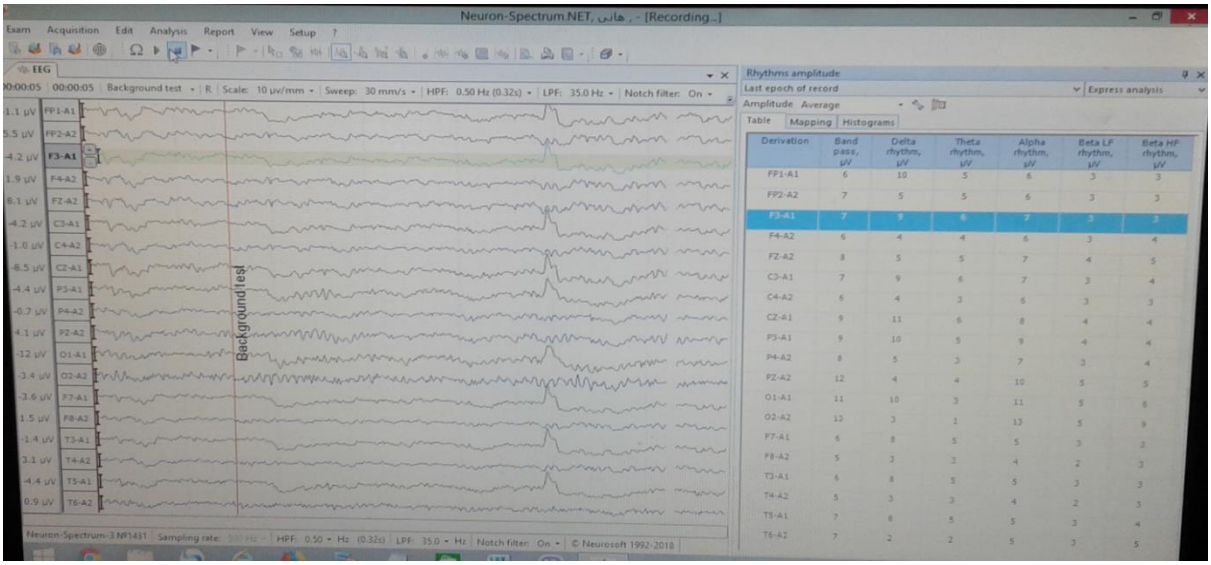
ويوضح **شيو Chiu (2009 م)** أن سرعة التخلص تعرف بأنها المتغير الأكثر ارتباطا بمسافة الرمي، فالسرعة الخطية للرمح لحظة التخلص تعتمد على مقدار ونوع التحول الذي يحدث في القدرة من جسم المتسابق للطرف العلوى ثم الرمح (سرعة الحوض – سرعة الكتف – سرعة المرفق) وتغيير مسار تسارع الرمح (المسافة الأفقية بين مفصل الحوض الأيمن وحتى مركز ثقل الرمح) من القياسات التى ترتبط بأداء رمى الرمح ، وتعتمد على حركة مفصل الحوض من لحظه وضع القدم اليمنى حتى لحظة التخلص.(**13:17**)

ويذكر **عبد الرحمن عبدالحميد زاهر (٢٠٠١م)** أن تحقيق النتائج العالية يجب أن يبذل المتسابق جهداً عصبي و عقليا 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. (١٩:13)

ويوضح **طارق محمد بدر الدين وأخرون (2016م)** 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 المثاليةIdeal Performance State ترتبط بشكل مباشر ومحدد بالاستثارة العصبية في المخ، وعلى ذلك فإن التدريب الرياضي في المستقبل سوف يعتمد على تدريب موجات المخ .(11 :227)

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**.(2: 11، 12)

ويتفق **أحمد عكاشة، وطارق عكاشة (2012م) طارق محمد بدر الدين (2016م)** أن الإيقاع الحيوي الطبيعي للموجات الكهربائية 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 ،وأنه قد تم تصميم أساليب وذلك لتحسين الإتصال بين العضلات والجهاز العصبي ، حيث أن العضلات لا تعمل إلا عندما يأمرها الجهاز العصبي ، وبالتالي لابد أن يكون التفاعل والإتصال فيما بينا الجهاز العضلي والجهاز العصبي واضحا. (1: 237) (11: 228)



شكل(1) الإيقاع الحيوي الطبيعي للموجات الكهربائية على جهاز EEG

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.(12: 78)

ويتفق ذلك مع ما ذكره **ألتر ، مايكل Alter, Michael(2004م)** أن التسهيلات العضلية للمستقبلات الحسية **Proprioceptiv Neuromuscular Facilitation(PNF)** كانت في الأصل تستخدم كبرامج تأهيل للجهاز العصبي والعضلي، 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 فيها طبيعة هذه المستقبلات(20: 165)

ويذكر **عصام أنور(1999م)** 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** .(12 : 4)

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 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.(16: 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 اتضح أن العمل العصبي هو أساس ديناميكية العمل العضلي في الدرجة الأولى حيث يتم في المراكز العصبية بالقشرة المخية وليست في العضلة فالخواص النوعية للاداءات الوظيفية للأعضاء تترابط مع وجود التكوين العضلي الذي يكون أساساً على هيئة انقباضات واشارات حركية تحدث داخل القشرة المخية ومن هنا يرى الباحث أنه من الضروري استخدام النشاط الكهربي للقشرة المخية كمؤشر جديد يمكن استخدامه عند تطبيق تدريبات لتطوير المستوى الرقمى.

ومن خلال الملاحظات الميدانية التي قام بها الباحث وجد اختلاف بين الأداء الفني لمتسابقى رمى الرمح، الأمر الذي دعي لإجراء دراسة استطلاعية للتعرف على أسباب هذا الاختلاف، وتم إجراء الدراسة على عدد (3) طلاب من تخصص مسابقات الميدان والمضمار بكلية التربية الرياضية جامعة دمياط **مرفق (1)** تبين وجود اختلاف فى قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للأداء الفني لمرحلة التخلص وذلك في ضوء الأسس البيوكينماتيكية الخاصة بمسابقة رمى الرمح، كذلك أداء حركة الدخول بالحوض أثناء الوصول لوضع التخلص بصورة خاطئة لدى بعض أفراد العينة، وكذلك إنخفاض المستوى الرقمي لديهم بالمقارنة بمن أداء

حركة الدخول بالحوض بصورة صحيحة. وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية للتخلص الأمر الذى يعتقد الباحث أنه يرجع إلى عدم تقنين أوضاع الجسم .

لذا يحاول الباحث من خلال هذه الدراسة تحسين وتصحيح أوضاع الجسم أثناء مراحل الأداء الفني من خلال تطبيق بعض التدريبات بإستخدام لتدريبات المستقبلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية التى تساعد على زيادة الاستثارة العصبية للعضلات العاملة اثناء مراحل الاداء الفنى المختلفة وخاصة مرحلة التخلص، حيث يمكن تقنينها بطرق مختلفة حتى تساعد المتسابقين على تحسين مستوياتهم الرقمية الأمر الذي دفع الباحث إلى تطبيق تدريبات المستقبلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية بدلالة النشاط الكهربي للمخ ضمن محتويات برنامج تدريبي خاص بمسابقة رمى الرمح بهدف تحسين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بمرحلة التخلص والمستوى الرقمي في مسابقة رمى الرمح.

الإضافة 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 ، ومن ثم وقع اختيار الباحث على مشكلة البحث والمتمثلة في التعرف على **تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقى** رمى الرمح ، 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 رمى الرمح.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى معرفة " **تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح**" وذلك من خلال التعرف على:

١. تصميم تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ فى مسابقة رمى الرمح.

٢. تأثير التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص فى مسابقة رمى الرمح.

٣. تأثير التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على المستوى الرقمي فى مسابقة رمى الرمح.

٤. تحديد مدى تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح.

فروض البحث :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسيين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

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 .(15 :8)

2.التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية: proprioceptive Neuromuscular Facilitation P.N.F : تعنى التحكم في الميكانيزم العصبي العضلي عن طريق إثارة المستقبلات الحسية.(12:11)

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.(1: 6)

4.زاوية التخلص: هي الزاوية المحصورة بين محصلة سرعة التخلص والمستوى الأفقي الذى يتم فيه التخلص

5.سرعة التخلص: هي سرعة الجسم أو الرمح في اللحظة التي ينطلق بها .

6. **ارتفاع نقطة التخلص:** هي المسافة العمودية بين مركز ثقل الرمح والأرض لحظة التخلص.

(4: 248)

الدراسات المرجعية :

الدراسات العربية :

1.دراسة **خالد وحيد ابراهيم (2013م)(6)** تأثير إستخدام الرمح المعلق على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص فى مسابقة رمى الرمح ،وهدفت الدراسة الى التعرف على تاثير إستخدام الرمح المعلق على

بعض المتغيرات الكينماتيكيه لمرحلة التخلص فى مسابقة رمى الرمح وهى إرتفاع التخلص وزاوية التخلص وسرعة التخلص ومسافة الرمى ، وإستخدم الباحث المنهج التجريبى على عينه عمديه قوامها (5) ،وكانت أهم الإستنتاجات ساهم إستخدام الرمح المعلق فى تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص وهى إرتفاع التخلص وزاوية التخلص وسرعة التخلص ومسافة الرمى .

2. دراسة **حسين السعيد (2016م)(5)** بعنوان تأثير برنامج التدريب العقلي المقترح على بعض الجوانب الانفعالية للاعبي كرة القدم بدلالة النشاط الكهربي للمخ ،وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (10) من لاعبي كرة القدم ،وكانت أهم النتائج إمكانية الاستدلال بتردد الإيقاع الحيوي للموجات الكهربية دلتاDelta ، ثيتاTheta ، ألفا Alpha ، بيتاBeta ، للفصوص المخية الأربعة "الجبهيFrontal ، الجداريParietal ، الصدغيTemporal ، الخلفي Occipital باستخدام جهاز رسام المخ الكهربي EEG للتعرف على أنماط السيطرة المخية السائدة للاعبي كرة القدم قيد البحث.

3.دراسة **سهيله الجبروني (2018م)(8)** بعنوان تأثير تدريبات الإطالة باستخدام بعض أساليب التسهيلات العصبية لتحسين المرونة على النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين والمستوى الرقمي في الوثب الطويل ،وهدفت 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 ، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، على عينة قوامها (15) طالب ، وكانت أهم النتائج 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.

4. دراسة **أميرعبدالرضا مزهر (2018م)(3)** 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 على عينة قوامها(15) سباح ،وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات السرعة أثر 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.

الدراسات الأجنبية :

1.دراسة كافوتوليس وآخرون Kafotolis, et al(2005م)(19) بعنوان التدريب بالتسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية وأثرة على نوع الليفة العضلية ومساحة المقطع العرضي لها ،وهدفت 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) 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.

2. دراسة **ميوراكامى وآخرون Murakami,m et al (2006 م) (20) بعنوان** تحليل بيوميكانيكى لمسابقة رمى الرمح فى بطولة العالم لألعاب القوى 2005 م، وهدفت الدراسة إلى تحليل العوامل الكينماتيكية لمسابقة رمى الرمح في الأدوار النهائية لبطولة العالم 2005م متسابقى الأدوار النهائية في بطولة العالم 2005م و. واستخدم الباحث المنهج الوصفي،على عينة قوامها المشاركين ببطولة العالم بالاضافة إلى (49) متسابق ياباني، وكانت أهم النتائج أن العامل الرئيسي في تحقيق أعلى مستوى إنجاز لرمى الرمح هو سرعة التخلص، وأنه أثناء دوران الجذع للأمام لمواجهة مقطع الرمي في مرحلة التخلص تكون زاويتي المرفق والكتفين صغيرة حتى يتم الإنتقال الداخلي لسرعة دوران الكتفين إلى قبضة الذراع المتسابقة .

3. دراسة **شيو Chiu,C (2009م)(17)** بعنوان تحديد عوامل التخلص المثالي للأرقام العالمية المسجلة بإستخدام المحاكاة التخيلية بالكمبيوتر إستخدام المحاكاة التخيلية بالكمبيوتر لتحديد عوامل التخلص المثالية للأرقام العالمية المسجلة بعض المحاولات للرجال والسيدات من أبطال العالم ،واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وكانت العينة بعض المحاولات للرجال والسيدات من أبطال العالم ، وكانت أهم النتائج وتم تحديد المتغيرات الكينماتيكية للتخلص والتى تضمنت إرتفاع نقطة التخلص وسرعة التخلص وزاوية التخلص وزاوية هجوم الأداة وزاوية الوضع والسرعة الزاوية وسرعة الرياح.

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:

تناولت الدراسات المرتبطة العديد من الموضوعات المرتبطة بالأداء الفني لرمى الرمح حيث ألقت الضوء على كثير من المعلومات والنتائج التى ساعدت فى التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص وقد أسفرت عن بعض العوامل الهامة والتى تم مراعاتها أثناء تصميم تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ وإجراءات البحث وعرض ومناقشة نتائجه وهى :

– معرفة الأداء الفني المثالى لمرحلة التخلص فقد أوضحت هذه الدراسات العديد من النقاط الكينماتيكية التى تؤثر على الأداء الفنى الصحيح أثناء مرحلة التخلص وتمثلت فى إرتفاع نقطة التخلص وسرعة التخلص وزاوية التخلص وزاوية هجوم الأداة.

– زاوية الإنطلاق المثالية فى مسابقة رمى الرمح والتى تحقق معها أكبر مسافة رمى الرمح وفقا لبعض النماذج والقوانين الرياضية الخاصة برمى (35) درجة تقريبا.

إجـراءات البحث:

المنهج المستخدم:

تم استخدام المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة وذلك باستخدام القياس القبلى البعدى نظرا لطبيعة البحث .

عينـة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وبلغ عددها (12) متسابقي رمى الرمح المسجلين فـي منطقـة الدقهلية لألعاب القوى موسم 2020/2019م ، وجدول (1) يوضح توصيف أفراد عينة البحث.

جدول (1)

التوصيف الإحصائى لعينة البحث فى القياسات الأساسية ن=12

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	لاقرب نصف سنه	19.20	19.30	0.21	1.43-
الطول	سنتيمتر	186.00	187.00	3.50	0.86-
الوزن	كيلو جرام	83.50	84.00	2.50	0.60-
العمر التدريبى	لاقرب نصف سنه	2.55	2.70	0.50	0.90-

يتضـح مـن جـدول (1) أن قـيم معامـل الالتـواء للقياسـات الخاصـة بتوصـيف أفـراد عينـة البحـث تتراوح ما بين(-3، +3) وهذا يدل على إعتدالية توزيع قيم المتغيرات الخاصة بعينة البحث.

جدول (2)

التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى المتغيرات البدنية قيد البحث ن= 12

المعالجات الإحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الإلتواء
عدو 30متر من البدء منخفض	ث	4.10	4.15	0.30	0.50-
قوة العضلات المادة للظهر	كجم	182.00	179.00	10.00	0.90
قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	198.00	195.50	5.10	1.47
وثب عمودى من الثبات	سم	38.00	37.00	2.50	1.20
وثب عريض من الثبات	سم	225.00	223.00	4.50	1.33
رمى جله من امام الجسم	متر	10.25	10.15	19.20	0.02
رمى جلة من خلف الجسم	متر	11.55	11.52	13.50	0.01
ثنى الجذع أماماً أسفل	سم	11.00	10.50	2.50	0.60
مرونة الحوض	سم	26.00	25.00	1.50	2.00
مرونة المنكبين	سم	39.00	38.00	5.60	0.54

يتضـح مـن جـدول (2) أن قـيم معامـل الالتـواء فـي الاختبـارات المختلفـة تنحصـر بـين (-3، +3) حيث كانت أعلى قيمة معامل التواء (2.00) لإختبار مرونة الحوض وكانت اقل معامل التواء قيمته (-0.06) لإختبار عدو 30متر من البدء منخفض مما يشير إلى إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية قبل بدء التجربة.

جدول (3)

التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى تردد موجات الفصوص المخية قيد البحث ن= 12

المعالجات / موجات الفصوص المخية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الإلتواء
الفا/ جبهى/أيمن	هرتز (HZ)	10.27	10.25	1.02	0.06
أيمن/ بيتا /جبهى	هرتز (HZ)	16.4	16.30	1.01	0.30
جبهى/أيسر/الفا	هرتز (HZ)	10.26	10.24	1.04	0.06
بيتا جبهى/أيسر	هرتز (HZ)	17.19	17.08	1.05	0.31
الفا صدغى	هرتز (HZ)	10.4	10.50	1.60	0.19-
بيتا صدغى	هرتز (HZ)	14.4	14.30	1.30	0.23
ايسر الفا صدغى	هرتز (HZ)	11.14	11.40	1.72	0.45-
ايسر بيتا صدغى	هرتز (HZ)	16.2	16.05	1.04	0.43
ايمن الفا جدارى	هرتز (HZ)	10.4	10.30	1.07	0.28
ايمن بيتا جدارى	هرتز (HZ)	10.4	10.30	1.07	0.28
ايسر الفا جدارى	هرتز (HZ)	10.1	10.00	1.03	0.29
ايسر بيتا جدارى	هرتز (HZ)	10.1	10.00	1.03	0.29
ايمن الفا مؤخرى	هرتز (HZ)	10.74	10.00	1.39	1.60
ايمن بيتا مؤخرى	هرتز (HZ)	15.25	16.00	1.27	1.77-
ايسر الفا مؤخرى	هرتز (HZ)	10.74	10.80	1.22	0.15-
ايسر بيتا مؤخرى	هرتز (HZ)	14.4	14.22	1.09	0.50

يتضح من جدول (3) أن قيم معامل الالتواء في تردد موجات الفصوص المخية تنحصر بين (-3، +3) حيث كانت أعلى قيمة معامل التواء (0.852) لتردد الفص المؤخرى الايمن لموجة الفا ،وكانت اقل معامل التواء قيمته (-1.77) لتردد الفص المؤخرى الايمن موجة بيتا مما يشير إلى إعتدالية توزيع معدلات تردد موجات الفصوص المخية لعينة البحث قيد الدراسة.

جدول (4)

التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث ن= 12

المعالجات / الإحصائية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الإلتواء
إرتفاع نقطة التخلص	سنتيمتر	191	190.00	1.50	2.00
زاوية التخلص	درجة	26.3	26.00	2.20	0.41
سرعة التخلص	م/ث	13	13.10	2.70	0.11-
مسافة الرمى	متر	40.21	39.00	3.50	1.04

يتضح من جدول (4) أن قيم معامل الالتواء في المتغيرات المختلفة تنحصر بين (-3، +3) حيث كانت أعلى قيمة معامل التواء (2.00) لمتغير إرتفاع نقطة التخلص وكانت اقل قيمة معامل التواء قيمته (-0.11) لمتغير سرعة التخلص ،مما يشير إلى إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البيوكينماتيكية قبل بدء التجربة.

تكافؤ عينة البحث :

قام الباحث بحساب دلالة الفروق بين القياس القبلي لمتسابقى المجموعة الضابطة والقياس القبلي لمتسابقى المجموعة التجريبية بتطبيق إختبار مان ويتني لدلالة الفروق للتأكد من تكافؤ متسابقى مجموعتي البحث في جميع متغيرات البحث ، والجداول أرقام (5)(6)(7) توضح ذلك :

جدول (5) نتائج اختبار (مان ويتني) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات (البدنية) (ن1=ن2=6)

المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		U	قيمة (Z)
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
عدو 30متر من البدء منخفض	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29
قوة العضلات المادة للظهر	5.75	34.50	7.25	43.50	13.50	0.72
قوة العضلات المادة للرجلين	6.17	37.00	6.83	41.00	16.00	0.32
وثب عمودى من الثبات	6.42	38.50	6.58	39.50	17.50	0.08
وثب عريض من الثبات	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29
رمى جله من امام الجسم	5.75	34.50	7.25	43.50	13.50	0.72
رمى جلة من خلف الجسم	6.17	37.00	6.83	41.00	16.00	0.32
ثنى الجذع أماماً أسفل	6.42	38.50	6.58	39.50	17.50	0.08
مرونة الحوض	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29
مرونة المنكبين	5.75	34.50	7.25	43.50	13.50	0.72

يتضح من جدول (5) أن قيمة (Z) المحسوبة - الناتجة من التعويض بقيمة (U) المحسوبة - أقل من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار مان ويتني غير دالة إحصائيًا؛ مما يدل على تكافوء مجموعتي البحث في متغيرات البدنية قيد البحث.

جدول (6) نتائج اختبار (مان ويتني) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات (موجات الفصوص المخية)

(ن1=ن2=6)

المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		U	قيمة (Z)
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
جبهى/أيمن/ الفا	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29
جبهى /أيمن/ بيتا	5.75	34.50	7.25	43.50	13.50	0.72
جبهى/أيسر/الفا	6.17	37.00	6.83	41.00	16.00	0.32
جبهى/أيسر بيتا	6.42	38.50	6.58	39.50	17.50	0.08
صدغى الفا	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29
صدغى بيتا	5.75	34.50	7.25	43.50	13.50	0.72
صدغى ايسر الفا	6.17	37.00	6.83	41.00	16.00	0.32
صدغى ايسر بيتا	6.42	38.50	6.58	39.50	17.50	0.08
جدارى ايمن الفا	6.50	39.00	6.50	39.00	18.00	0.00
جدارى ايمن بيتا	6.50	39.00	6.50	39.00	18.00	0.00
جدارى ايسر الفا	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88
جدارى ايسر بيتا	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88
مؤخرى ايمن الفا	6.42	38.50	6.58	39.50	17.50	0.08
مؤخرى ايمن بيتا	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29
مؤخرى ايسر الفا	7.25	43.50	5.75	34.50	13.50	0.72
مؤخرى ايسر بيتا	7.83	47.00	5.17	31.00	10.00	1.29

يتضح من جدول (6) أن قيمة (Z) المحسوبة - الناتجة من التعويض بقيمة (U) المحسوبة - أقل من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار مان ويتني غير دالة إحصائيًا؛ مما يدل على تكافوء مجموعتي البحث في متغيرات موجات الفصوص المخية البحث.

جدول (7) نتائج اختبار (مان ويتني) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات (الكينماتيكية) لمرحلة التخلص (ن1=ن2=6)

المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		U	قيمة (Z)
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
إرتفاع نقطة التخلص	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29
زاوية التخلص	6.17	37.00	6.83	41.00	16.00	0.32
سرعة التخلص	6.42	38.50	6.58	39.50	17.50	0.08
مسافة الرمى	5.17	31.00	7.83	47.00	10.00	1.29

يتضح من جدول (7) أن قيمة (Z) المحسوبة - الناتجة من التعويض بقيمة (U) المحسوبة - أقل من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار مان ويتني غير دالة إحصائيًا؛ مما يدل على تكافوء مجموعتي البحث في متغيرات البحث

الأجهزة المستخدمة فى البحث :

- جهاز رستاميترrestameter لقياس الطول بالسنتيمتر والوزن بالكيلوجرام.
- ديناموميتر لقياس القوة القصوى للرجلين والظهر.
- جهاز رسام المخ الكهربي الرقمي (**EEG**)، ماركة **Neuron-Spectrum-3**.
- طابعة لطباعة ذبذبات الموجات الكهربية (**Laser jet 1018**).
- عدد 5 كاميرات فيديو عالية السرعة **(120 كادر/ ث)**.

د- الأدوات المستخدمة فى البحث :

- إستمارات التسجيل نتائج القياسات الخاصة بالبحث.**مرفق (3)**
- شريط قياس مدرج بالسنتيمتر .
- ساعات إيقاف (**001,ث**)
- مقطع رمى قانونى .
- صناديق (**40 سم ×50 سم**) إرتفاعات (**٣٠-٩٠**) سم
- عدد ٢ حامل ثلاثي ذو ميزان مائي
- العلامات الضابطة الإرشادية
- رماح 800 جرام.

د- القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

فـــي ضـــوء المســـح المرجعـــي للمراجـــع العلميـــة المتخصصـــة والدراســـات المرتبطة(4)(6)(7)(13)(15) (22)(23)(24)استخدم الباحث القياسات والاختبارات التالية:

١. القياسات الأساسية:

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

٢. الاختبـارات البدنية:

- **قياس السرعة القصوى :**
  - إختبار 30متر من البدء منخفض.
- **قياسات القوة القصوى:**
  - قياس القوة القصوى للعضلات المادة للظهر (كجم)
  - قياس القوة القصوى للعضلات المادة للرجلين (كجم)

- **قياسات القدرة العضلية للرجلين:**
  - اختبار الوثب العريض من الثبات (سم)
  - اختبار الوثب العمودي من الثبات (سم)
- **قياسات القوة المميزة بالسرعة:**
  - رمى جلة من أمام الجسم . (متر)
  - رمى جلة من خلف الجسم .(متر)
- **قياسات المرونة :**
  - ثنى الجذع أماماً أسفل. (سم)
  - مرونة الحوض. (سم)
  - مرونة المنكبين. (سم)

٣. القياسات الكينماتيكية:

- ارتفاع نقطة التخلص
- زاوية التخلص
- سرعة التخلص
- 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 الثلاثاء ٨ اكتوبر حتي الثلاثاء ٢٢ اكتوبر ٢٠١٩ الدراسات الاستطلاعية تصميم البرنامج التدريبي لمسابقة رمى الرمح 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(2019/10/8م) الى (10/11/ 2019م) وهدفت إلى إختيار انسب أدوات القياس والأجهزة المستخدمة لقياس متغيرات البحث،والتأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياسات وطرق استخدامها،وتحديد أماكن التدريب والقياسات الخاصة بالبحث،وتصميم استمارة التسجيل الخاصة بجميع بيانات كل متسابق.

وكانت نتائج الدراسة كالتالى الوصول لأفضل ترتيب لإجراء قياسات البحث،صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وأماكن التدريب،تم تحديد اماكن التدريب فى استاد دمياط الجديدة وبنى عبيد والقياسات الخاصة بالبحث بالنشاط الكهربى للمخ بمعمل كلية التربية الرياضية بدمياط ، والقياسات البيوكينماتيكية فى القرية الاولمبية بجامعة المنصورة، وتم وضع استمارة خاصة لتسجيل بيانات كل رامى. مرفق (3)

-الدراسة الإستطلاعية الثانية

أجريت هذه الدراسة في الفترة من(2019/10/12م) الى (2019/10/20م) على عدد عينة الدراسة الإستطلاعية وقوامها (3) متسابقين حيث هدفت إلى إختيار تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المناسبة ومدى ملائمتها لعينة البحث، والتعرف على مدى مناسبة محتوى البرنامج التدريبي لعينة البحث ،وعقد إجتماعات مع المساعدين مرفق (2) للتعرف على طبيعة البحث و كيفية إجراء التدريبات وتطبيق الاختبارات قيد البحث، والتعرف علي المشكلات التي قد تواجه الباحث أثناء التطبيق.

وكانت نتائج الدراسة كالتالى تم تحديد وتصميم وتقنين تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المناسبة لتحقيق هدف البحث،والتأكد 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،وتم استبعاد التدريبات الصعبة التي لم تستجيب لها عينة البحث وتم استبدالها بمجموعة أخري من التدريبات التي تؤدي إلي نفس الغرض.

-الدراسة الاستطلاعية الثالثة:-

تم إجراء هذه الدراسة في يوم 2019/10/21م على عينة قوامها (3) متسابقين 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 بمعمل قياسات كلية التربية الرياضية – جامعة دمياط ، وتمت الخطوات التطبيقية للقياس على النحو التالي 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.
جلوس اللاعب على مقعد مريح وارتداء طاقية القياس المزودة بالأقطاب الكهربائية على مناطق القياس بالفصوص المخية الأربعة تبعاً للنظام الدولي (10%-20%)، ثم غلق العينين والقياس باستخدام رسام المخ الكهربائي (**EEG**)، قياس تردد الإيقاع الحيوي لموجات **ألفا Alpha** (α)، بيتا **Beta**(β) وذلك بالفصوص المخية الأربعة. (7: 429)

الدراسة الاستطلاعية الرابعة :

تم إجراء هذه الدراسة يوم 2019/10/22م على عينة الدراسة الإستطلاعية وقوامها (3) متسابقين حيث هدفت الداسة إلى تنظيم وضبط عملية التصوير ، وقد أسفرت عن بعض الواجبات التى يجب أن توضع فى الإعتبار أثناء التصوير ومن أهمها وضع الكاميرا على بعد (10) متر من نهاية جانب طريق الإقتراب وعموديا على منطقة التخلص بإرتفاع (125) سم وفقا للذراع الرامية مع وضع عارضة قياس طولها (2) م بصورة عمودية فى منتصف طرق الإقتراب فى منطقة التخلص قبل التصوير لمعرفة مقياس الرسم.

التحليل الحركي :

تم التحليل الحركي باستخدام الحاسب الآلي وفقا للخطوات التالية :

– تصوير (6) محاولات لكل متسابق بحيث يشتمل مجال التصوير على بداية ونهاية مرحلة التخلص ثم تحديد أحسن المحاولات الناجحة لكل متسابق

- تعيين المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص حيث تم تعين الكادرات الخاصة ببداية ونهاية مرحلة التخلص ثم معرفة المتغيرات الكينماتيكية من خلال برنامج التحليل الحركى simimotion ونسخة اصداره 7.5 .

شكل رقم (2) يوضح المتغيرات الكينماتيكية لأحد أفراد عينة البحث فى مرحلة التخلص لمسابقة رمى الرمح

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(4)(6)(21)(22)(23) (24) (25)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 علي مجموعة من التمرينات الحرة ومجموعة من التمرينات بأدوات تحتوي علي تدريبات بليومترية كتمرينات أساسية لتنمية القدرة الانفجارية وكذلك التدريبات المهارية الخاصة بمسابقة رمى الرمح للمجموعتين معا و تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمجموعة التجريبية فقط .

وإشتمل البرنامج التدريبي على تدريبات بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية بطريقة الإنقباض المتبادل البطيء(**Slow reversal (SR** وهذه الطريقة تعتمد على الإنقباض الديناميكي للعضلات المضادة ببطء متبوعا بالإنقباض الديناميكي للعضلة المقصودة و تعتمد على تبادل الإنقباض بالتقصير بين كل من العضلات المحركة الأساسية والعضلات المضادة مع الأخذ بالإعتبار أن العضلات المضادة في هذه الحالة هي العضلات المعنية بالإطالة ، و يتم من خلال إنقباض بالتقصير للعضلات المحركة ثم إنقباض بالتقصير للعضلات المضادة كما أنها تؤدي إلى تنمية القوة العضلية في العضلات المضادة مع ملاحظة أن إستخدام المقاومة يجب أن يتم خلال المدى الإيجابي لحركة الطرف أي خلال مدى المرونة الإيجابية للمفصل، وطريقة تكرار الانقباض **(RC) contraction** Repeated 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 (10-20)ثانية وبعد ارتخاء العضلة لبرهة بسيطة 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 ولعدد محدود من الثواني ويعطى فترات راحة مناسبة قبل ان يكرر التمرين ، والتدريبات المهارية لمسابقة رمى الرمح.

أسس وضع البرنامج التدريبى :

- مراعاة الفروق الفردية عند توزيع حمل التدريب .
- أداء التدريبات بأقصى سرعة ممكنة .
- 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 .
- عدد مرات تكرار التمرين الواحد داخل المجموعة لتدريبات التسهيلات العصبية العضلية من 10-20 مرات .
- فترة دوام التدريب في المجموعة الواحدة وتدريبات التسهيلات العصبية العضلية من 20-45 ثانية.
- نسبة العمل إلي الراحة 1- 0.5 أو 1-1 أو 1-2 .

- عدد تدريبات الوحدة التدريبية 6 تدريبات.

- القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات البدنية قيد البحث وكذلك استخراج بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالأداء الفني لمسابقة رمى الرمح وقياس الإيقاع الحيوي للنشاط الكهربي للمخ وذلك في ضوء ما أشارت إليه المراجع العلمية المتخصصة فى الفترة من ٢٣ ، ٢٤ اكتوبر٢٠١٩م .

- تنفيذ تجربة البحث:

تم تدريب مجموعة البحث بإستخدام التدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لمتسابقي رمى الرمح في الفترة من البرنامج من السبت ٢٦ اكتوبر ٢٠١٩م حتي الاحد ٢٢ ديسمبر ٢٠١٩م 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 البرنامج من السبت الاثنين ٢٣ ديسمبر حتى الثلاثاء ٢٤ ديسمبر ٢٠١٩م.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث في المعالجات الإحصائية للبيانات داخل هذه الدراسة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (*SPSS*) الإصدار (25) مستعينًا بالمعاملات التالية:

- المتوسط، والوسيط، والانحراف، والالتواء.
- اختبار "ويلكوكسون" لدلالة الفروق بين مجموعتين مرتبطتين صغيرة العدد.
- اختبار "مان ويتني" لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين صغيرة العدد.
- حجم التأثير (*Effect Size*):
  - في حالة (ويلكوكسون): معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb}).
  - في حالة (مان ويتني): معامل الارتباط الثنائي للرتب (r_{pb}).
  - للمعاملات اللابارامترية: مربع ايتا (η^2).

عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج :

ينص الفرض الأول على:**"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح"**؛ وللتحقق من صحة الفرض الأول، استخدم الباحث اختبار ويلكوكسون لدالة الفروق بين متوسط رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، في نتائج الاختبارات قيد البحث، كما تم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})، ومربع ايتا (η^2)، وذلك كما في جدول (8)(9)(10)(11)(12)(13).

جدول (8) نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات (البدنية)، وحجم التأثير باستخدام (r_{prb})، و(η^2).

(ن=6)

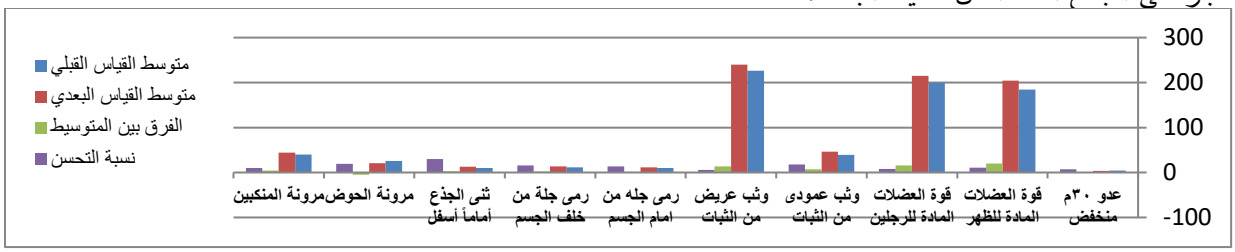
المتغيرات	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
عدو 30متر من البدء منخفض	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
قوة العضلات المادة للظهر	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
قوة العضلات المادة للرجلين	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
وثب عمودى من الثبات	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
وثب عريض من الثبات	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
رمى جله من امام الجسم	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
رمى جلة من خلف الجسم	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
ثنى الجذع أماماً أسفل	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
مرونة الحوض	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
مرونة المنكبين	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000

يتضح من جدول (8) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.05) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضعيف) إلى (قوي جدًا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (0.816) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (9) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
عدو 30متر من البدء منخفض	ث	3.99	3.71	0.28-	7.06
قوة العضلات المادة للظهر	كجم	184.50	204.50	20.00	10.84
قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	199.50	215.00	15.50	7.77
وثب عمودى من الثبات	سم	39.00	46.00	7.00	17.95
وثب عريض من الثبات	سم	226.50	240.00	13.50	5.96
رمى جلة من امام الجسم	متر	10.21	11.59	1.38	13.52
رمى جلة من خلف الجسم	متر	11.58	13.41	1.83	15.80
ثنى الجذع اماما اسفل	سم	10.00	13.00	3.00	30.00
مرونة الحوض	سم	26.00	21.00	5.00-	19.23
مرونة المنكبين	سم	40.00	44.00	4.00	10.00

يتضح من جدول (9) أن نسبة التحسن تراوحت بين (7.06) فى اختبار عدو 30متر من البدء منخفض الى (30.00) فى اختبار ثنى الجذع أماماً أسفل لعينة البحث.



شكل (3) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية.

جدول (10) نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات (موجات الفصوص المخية)، وحجم التأثير باستخدام (r_{prb})، و(η^2). (ن=6)

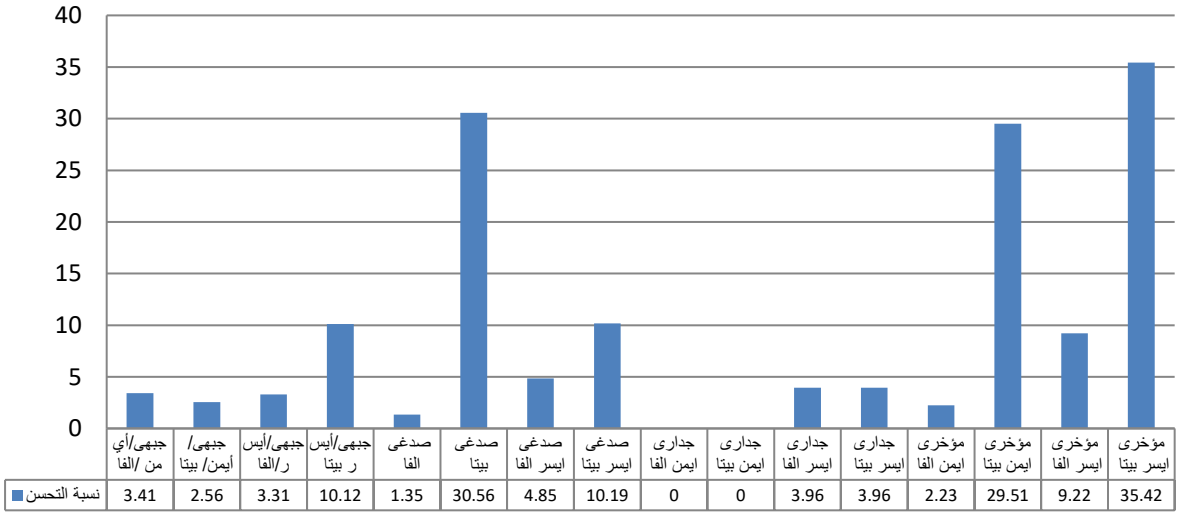
المتغيرات	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
جبهى/أيمن/ الفا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
جبهى /أيمن/ بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
جبهى/أيسر/الفا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
جبهى/أيسر بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
صدغى الفا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
صدغى بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
صدغى ايسر الفا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
صدغى ايسر بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
جدارى ايمن الفا	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	-	-
جدارى ايمن بيتا	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	-	-
جدارى ايسر الفا	0	0.00	0.00	4	2.50	10.00	2.00	0.05	0.816
جدارى ايسر بيتا	0	0.00	0.00	4	2.50	10.00	2.00	0.05	0.816
مؤخرى ايمن الفا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
مؤخرى ايمن بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
مؤخرى ايسر الفا	4	2.50	10.00	0	0.00	0.00	2.00	0.05	0.816
مؤخرى ايسر بيتا	0	0.00	0.00	5	3.00	15.00	2.24	0.43	0.913

يتضح من جدول (10) ان قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الإعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.05) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضعيف) إلى (قوي جدًا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (0.816) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

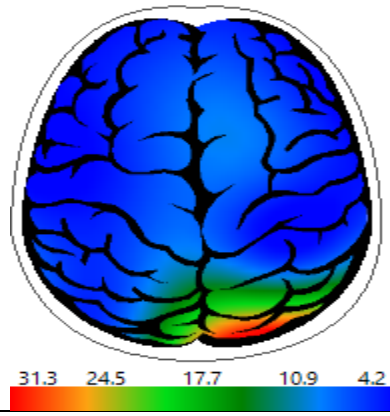
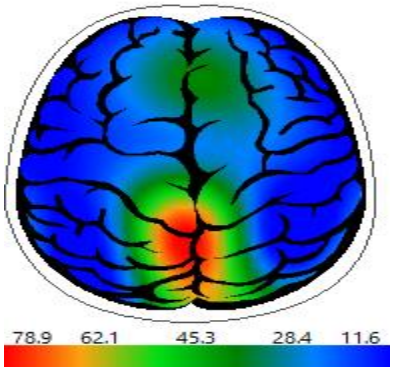
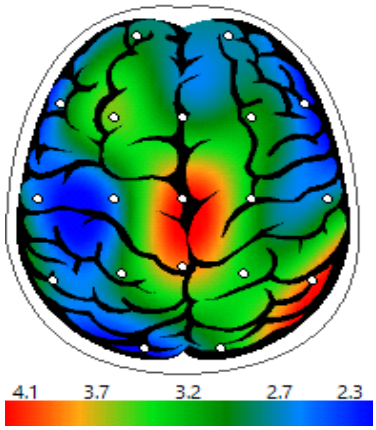
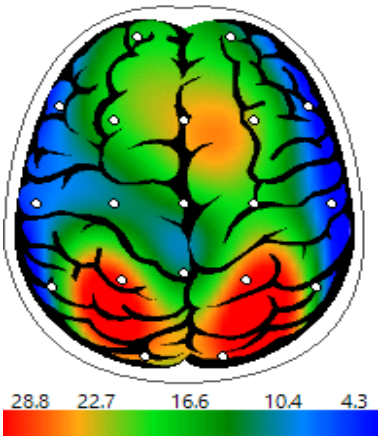
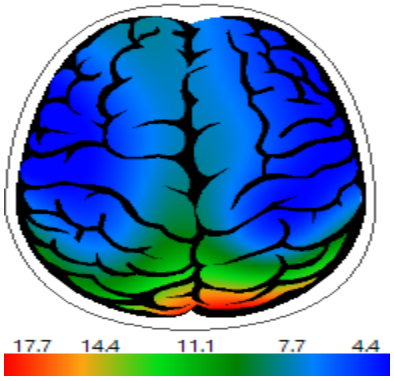
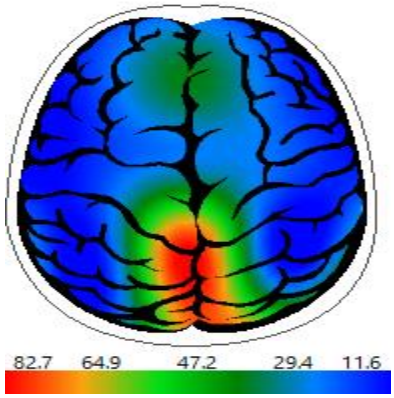
جدول (11) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة التجريبية في متغيرات (موجات الفصوص المخية)

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
جبهى/أيمن/ الفا	هرتز (HZ)	10.26	10.61	0.35	3.41
جبهى /أيمن/ بيتا	هرتز (HZ)	16.40	16.82	0.42	2.56
جبهى/أيسر/الفا	هرتز (HZ)	10.26	10.60	0.34	3.31
جبهى/أيسر بيتا	هرتز (HZ)	17.19	18.93	1.74	10.12
صدغى الفا	هرتز (HZ)	10.40	10.26	0.14-	1.35
صدغى بيتا	هرتز (HZ)	14.40	18.80	4.40	30.56
صدغى ايسر الفا	هرتز (HZ)	11.14	10.60	0.54-	4.85
صدغى ايسر بيتا	هرتز (HZ)	16.20	17.85	1.65	10.19
جدارى ايمن الفا	هرتز (HZ)	10.40	10.40	0.00	0.00
جدارى ايمن بيتا	هرتز (HZ)	10.40	10.40	0.00	0.00
جدارى ايسر الفا	هرتز (HZ)	10.10	10.50	0.40	3.96
جدارى ايسر بيتا	هرتز (HZ)	10.10	10.50	0.40	3.96
مؤخرى ايمن الفا	هرتز (HZ)	10.74	10.50	0.24-	2.23
مؤخرى ايمن بيتا	هرتز (HZ)	15.25	19.75	4.50	29.51
مؤخرى ايسر الفا	هرتز (HZ)	10.74	9.75	0.99-	9.22
مؤخرى ايسر بيتا	هرتز (HZ)	14.40	19.50	5.10	35.42

يتضح من جدول (11) أن نسبة التحسن تراوحت بين (0.00) فى قياس الفص الجدارى الايمن لموجة الفا ،والفص الجدارى الايمن لموجة بيتا الى (35.42) لعينة البحث.



شكل (4) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة التجريبية في متغيرات (موجات الفصوص المخية) لعينة البحث

Beta HF rhythm total power (spectrum (00:00:00-00:02:12	Alpha rhythm total power (spectrum (00:00:00-00:02:12
	
	
	
خريطة موجة بيتا β	خريطة موجة ألفا α

شكل (5) نموذج من خرائط موجتى " ألفا α وبيتا β " بالفصوص المخية أثناء القياس الكهربى للمخ لعينة البحث

جدول (12) نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات (الكينماتيكية)، وحجم التأثير باستخدام (r_{prb})، و(η^2).
(ن=6)

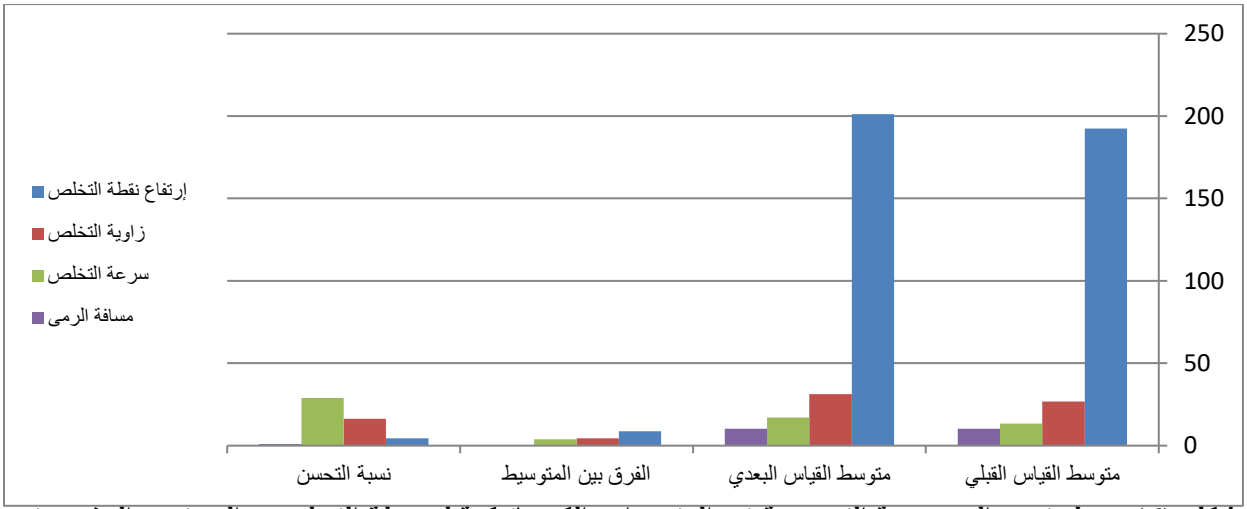
المتغيرات	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
إرتفاع نقطة التخلص	0	0.00	0.00	5	3.00	15.00	2.24	0.43	0.913
زاوية التخلص	0	0.00	0.00	4	2.50	10.00	2.00	0.05	0.816
سرعة التخلص	0	0.00	0.00	4	2.50	10.00	2.00	0.05	0.816
مسافة الرمى	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000

يتضح من جدول (12) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعني أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.05) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضعيف) إلى (قوي جدًا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (0.816) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (13) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة التجريبية في المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
إرتفاع نقطة التخلص	متر	192.40	201.10	8.70	4.52
زاوية التخلص	درجة	26.80	31.15	4.35	16.23
سرعة التخلص	م/ث	13.30	17.15	3.85	28.95
مسافة الرمى	متر	10.21	10.30	0.09	0.88

يتضح من جدول (13) أن نسبة التحسن تراوحت بين مسافة الرمى (0.88) الى سرعة التخلص (28.95) لعينة البحث



شكل (6) معدل تغير المجموعة التجريبية في المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح.

مناقشة النتائج :

مناقشة نتائج الفرض الأول والذى ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح".

يتضح من جدول (8)(9) والشكل البيانى (3) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية والتى كانت (السرعة التزايدية، القوة القصوى ، القدرة العضلية للرجلين، القوة المميزة بالسرعة، المرونة) قيد الدراسة لصالح القياسات البعدية، يتضح من جدول (9) أن نسبة التحسن تراوحت بين (7.06) فى السرعة التزايدية اختبار عدو 30متر من البدء منخفض الى (30.00) فى اختبار المرونة ثنى الجذع أماماً أسفل لعينة البحث.

ويعزى الباحث حدوث هذه التغيرات إلى تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المستخدمة فى الدراسة وذلك بتدريب المجموعات العضلية المختلفة وبخاصة عضلات الظهر والذراعين والرجلين وتركيز الباحث على المجموعات العضلية العاملة فى مسابقة رمى الرمح.

ويؤكد ذلك ماك روبرت **McAtee, Robert E (2013م)** أن من مميزات طرق التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية يؤدى إلى تنمية القوة، وزيادة المدى الحركي للمفصل، مما يؤدى إلى تحسن مستوى الأداء المهاري .(21: 21-25)

فمن المعروف أن أداء الأداء الحركى فى مسابقة رمى الرمح يعتمد على المدى الذى تتحرك فية مفاصل الجسم أو بعض أجزائة، فالمدى الحركي يساهم في تحقيق الأداء الجيد فمن خلال تحسن المدى الحركي ويتم تحسن مختلف عناصر اللياقة البدنية الأخرى التي عن طريقها يتم تحسن المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي رمى الرمح ، كما ساهمت تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية فى متوسط تردد موجات الفصوص المخية بجانبي المخ مما أدى إلى تحسين الإتصال بين العضلات و الجهاز العصبي.

ويتضح من جدول (10)(11) والشكل البيانى رقم(4)(5) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة التجريبية فى المتغيرات موجات الفصوص المخية قيد الدراسة لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية ، **ويتضح حدوث التغيرات التالية لموجات ألفا** حيث تم حدوث زيادة معدلات التغير في القياسات البعدية عن القياسات القبلية بنسبة توزيع لموجات ألفا بالفص الجبهي بجانبي المخ، والفص الجداري بالجانب الأيسر للمخ،وثبات معدلات التغير في القياسات البعدية عن القياسات القبلية بنسبة

توزيع موجات ألفا بالفص الجداري بالجانب الأيمن للمخ،وانخفاض معدلات التغير فى القياسات البعدية عن القياسات القبلية بنسبة توزيع موجات ألفا بالفص الصدغي بجانبي المخ، والفص المؤخري بجانبي المخ. **وحدوث التغيرات التالية لموجات بيتا حيث** زادت 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 ،يتضح من جدول (11) أن نسبة التحسن تراوحت بين (0.00) فى قياس الفص الجدارى الايمن لموجة الفا ، والفص الجدارى الايمن لموجة بيتا الى (35.42) لعينة البحث.

ويتضح من جدول (10) (11) 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 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.

كما يتضح من جدول (10)(11) 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 المتسابق.

ويرجع الباحث هذه التغيرات إلى البرنامج التدريبي بإستخدام تدريبات 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**، والجداري **Parietal**، والصدغي **Temporal**، والخلفي **Occipital**" لمتسابقى رمى الرمح عينة البحث .

ويتفق ذلك ما مع أشار إليه ماك روبرت (2013م)على أن تطبيق تدريبات أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية يؤدى إلى تحسين الإتصال بين العضلات و الجهاز العصبي ، حيث أن العضلات لا تتنقبض إلا عندما يرسل الجهاز العصبي لها اشارة بالانقباض ، و بالتالي لابد أن يكون التفاعل و الإتصال فيما بينا الجهاز العضلي والجهاز العصبي واضحا.(21: 4)

يتضح من جدول (12)(13) والشكل البيانى رقم(6) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة التجريبية فى المتغيرات الكينماتيكية فى مرحلة التخلص لمسابقة رمى الرمح وكانت (إرتفاع نقطة التخلص ، زاوية التخلص ، سرعة التخلص ، مسافة الرمى)، وأن نسبة التحسن تراوحت بين أقل قيمة فى قياس مسافة الرمى (0.88) وأعلى قيمة فى سرعة التخلص (28.95) لعينة البحث.

ويعزى الباحث نسبة التغير فى المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة التخلص وبخاصة مسافة الرمى إلى فعالية تدريبات التسهيلات العصبية العضلية لمدة (10) أسابيع فى تحسين المرونة والقوة الخاصة بالعضلات العاملة فى مسابقة رمى الرمح حيث أن مدة التدريبات كانت مناسبة لإحداث التكيف للعضلات العاملة حيث أثرت فى ضبط أوضاع الجسم واكتساب وإتقان مرحلة التخلص والوصول بها الى مرحلة الألية فى الأداء أقرب ما يكون من الأداء الفنى المثالى أثناء مرحلة التخلص مما أدى للحصول على أكبر مقدار من القوة وكذلك أطول مسار لعجلة تسارع الرمح وإكسابه أقصى سرعة إنطلاق . كذلك زيادة قوة ومدى عضلات ومفاصل الكتفين والمرفقين والقدم الرامية مما أثر إيجابيا على مرحلتى الشد والدفع وبالتالى زيادة سرعة التخلص من الرمح ومسافة الرمى مما أثر إيجابيا على زاوية التخلص وإرتفاع التخلص وسرعة التخلص ومسافة الرمى .
ويرجع الباحث ذلك إلي أن النشاط الكهربي الجيد للمخ هو السبب الرئيسي في سرعة الأداء الحركي وتقليل مقدار الطاقة المبذولة أثناء الأداء مما يؤدي إلي انسيابية وديناميكية الأداء بشكل أفضل.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **خالد وحيد (2013م)(6)،محمد الديسطى (2015م) (22)**أن مسافة الرمى فى الرمح تعتمد على قيم المتغيرات الكينماتيكية للتخلص والقوى المؤثرة عليه أثناء الطيران.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **شريف محمد عبدالقادر وأخرون (2010م)(10)** والتى أشارت إلى وجود علاقة إيجابية بين مقدار نشاط المخ الكهربي والمتغيرات البيوميكانيكية (الطاقة المبذولة والسرعة المطلقة).

وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول وهو **" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح".**

ينص الفرض الثاني على:"**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح** "وللتحقق من صحة الفرض الثاني، استخدم الباحث اختبار ويلكوكسون لدالة الفروق بين متوسط رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، في نتائج الاختبارات قيد البحث، كما تم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})، ومربع ايتا (η^2)، وذلك كما في جدول (14)(15)(16)(17).

جدول (14) نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات (البدنية)، وحجم التأثير باستخدام (r_{prb})، و(η^2).

(ن=6)

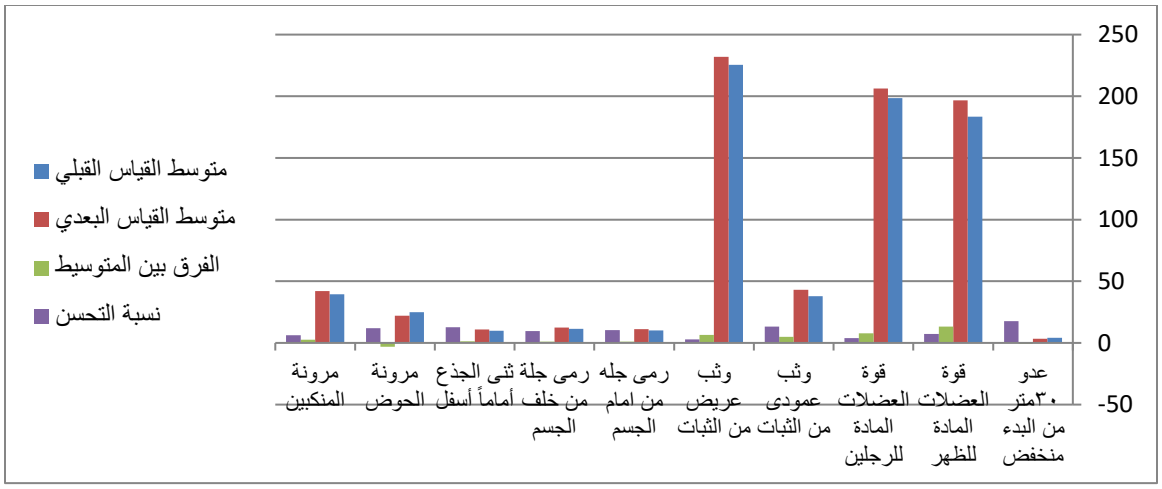
المتغيرات	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
عدو 30متر من البدء منخفض	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
قوة العضلات المادة للظهر	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
قوة العضلات المادة للرجلين	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
وثب عمودى من الثبات	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
وثب عريض من الثبات	0	0.00	0.00	3	2.00	6.00	1.73	0.43	0.707
رمى جله من امام الجسم	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
رمى جلة من خلف الجسم	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
ثنى الجذع أماماً أسفل	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
مرونة الحوض	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
مرونة المنكبين	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000

يتضح من جدول (14) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.87) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (قوي جدًا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (0.783) و(0.941) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (15) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة الضابطة في المتغيرات (البدنية)

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسط	نسبة التحسن
عدو 30متر من البدء منخفض	ث	4.10	3.38	0.72-	17.56
قوة العضلات المادة للظهر	كجم	183.50	196.80	13.30	7.25
قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	198.50	206.40	7.90	3.98
وثب عمودى من الثبات	سم	38.00	43.00	5.00	13.16
وثب عريض من الثبات	سم	225.50	232.00	6.50	2.88
رمى جله من امام الجسم	متر	10.18	11.25	1.07	10.51
رمى جلة من خلف الجسم	متر	11.41	12.50	1.09	9.55
ثنى الجذع اماما اسفل	سم	9.75	11.00	1.25	12.82
مرونة الحوض	سم	25.00	22.00	3.00-	12.00
مرونة المنكبين	سم	39.50	42.00	2.50	6.33

يتضح من جدول (15) ان نسبة التحسن تراوحت بين (2.88) فى إختبار الوثب العريض من الثبات الى (17.56) فى اختبار العدو 30متر من البدء منخفض.



شكل (7) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة الضابطة في المتغيرات (البدنية).

جدول (16) نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات (موجات الفصوص المخية)، وحجم التأثير باستخدام (r_{prb})، و(η^2). (ن=6)

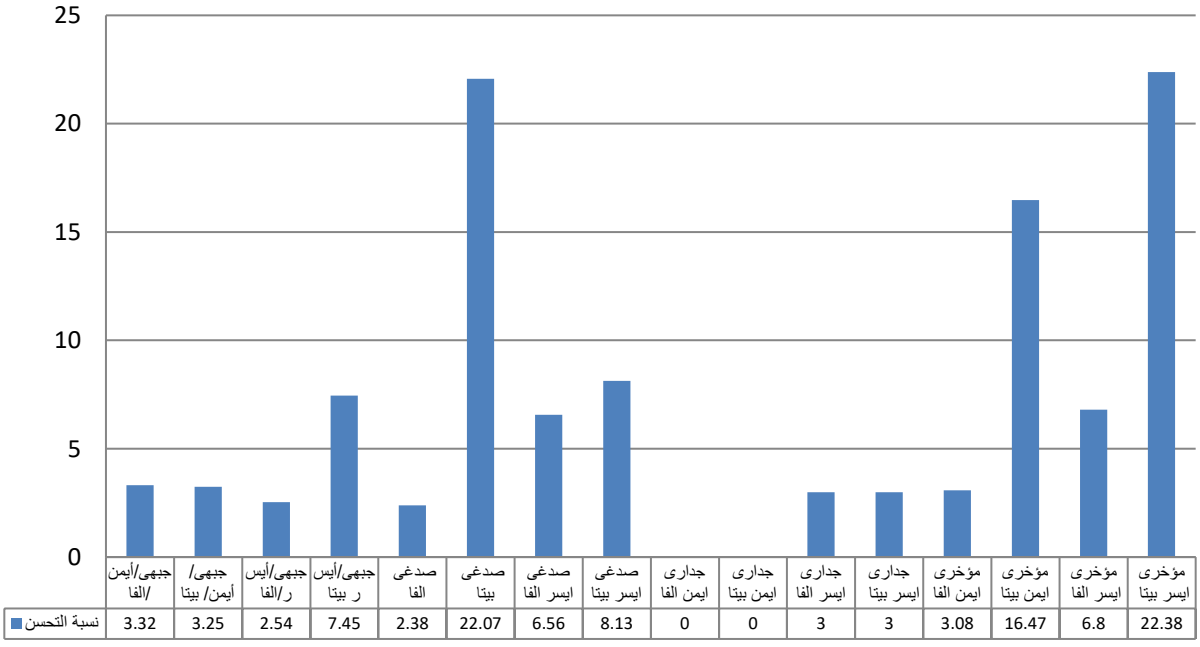
المتغيرات	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
جبهى/أيمن/ الفا	0	0.00	0.00	5	3.00	15.00	2.24	0.43	0.913
جبهى /أيمن/ بيتا	0	0.00	0.00	5	3.00	15.00	2.24	0.43	0.913
جبهى/أيسر/الفا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
جبهى/أيسر بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
صدغى الفا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
صدغى بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
صدغى ايسر الفا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
صدغى ايسر بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
جدارى ايمن الفا	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	-	-
جدارى ايمن بيتا	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	-	-
جدارى ايسر الفا	0	0.00	0.00	4	2.50	10.00	2.00	0.05	0.816
جدارى ايسر بيتا	0	0.00	0.00	4	2.50	10.00	2.00	0.05	0.816
مؤخرى ايمن الفا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
مؤخرى ايمن بيتا	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
مؤخرى ايسر الفا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000
مؤخرى ايسر بيتا	6	3.50	21.00	0	0.00	0.00	2.45	1.00	1.000

يتضح من جدول (16) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.05) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضعيف) إلى (قوي جدًا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (0.816) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (17) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة الضابطة في متغيرات (موجات الفصوص المخية)

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
جبهى/أيمن/ الفا	هرتز (HZ)	10.24	10.58	0.34	3.32
جبهى /أيمن/ بيتا	هرتز (HZ)	16.30	16.83	0.53	3.25
جبهى/أيسر/الفا	هرتز (HZ)	10.24	10.50	0.26	2.54
جبهى/أيسر /بيتا	هرتز (HZ)	17.17	18.45	1.28	7.45
صدغى/أيمن / الفا	هرتز (HZ)	10.50	10.25	0.25-	2.38
صدغى/أيمن/ بيتا	هرتز (HZ)	14.50	17.70	3.20	22.07
صدغى /ايسر/ الفا	هرتز (HZ)	11.13	10.40	0.73-	6.56
صدغى/ ايسر/ بيتا	هرتز (HZ)	16.00	17.30	1.30	8.13
جدارى /ايمن /الفا	هرتز (HZ)	10.40	10.40	0.00	0.00
جدارى /ايمن /بيتا	هرتز (HZ)	10.40	10.40	0.00	0.00
جدارى/ ايسر/ الفا	هرتز (HZ)	10.00	10.30	0.30	3.00
جدارى /ايسر /بيتا	هرتز (HZ)	10.00	10.30	0.30	3.00
مؤخرى/ ايمن/ الفا	هرتز (HZ)	10.73	10.40	0.33-	3.08
مؤخرى/ ايمن/ بيتا	هرتز (HZ)	15.24	17.75	2.51	16.47
مؤخرى /ايسر/ الفا	هرتز (HZ)	10.73	10.00	0.73-	6.80
مؤخرى /ايسر/ بيتا	هرتز (HZ)	14.30	17.50	3.20	22.38

يتضح من جدول (17) أن نسبة التحسن تراوحت بين (0.00) لقياس الفص الجدارى الايمن لموجة ألفا، وقياس الفص الجدارى الايمن لموجة ألفا الى (22.38) لقياس الفص الصدغى الأيمن لموجة بيتا.



شكل (8) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة الضابطة في متغيرات (موجات الفصوص المخية)

جدول (18) نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات (الكينماتيكية) لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح ، وحجم التأثير باستخدام (r_{prb})، و(η^2).

(ن=6)

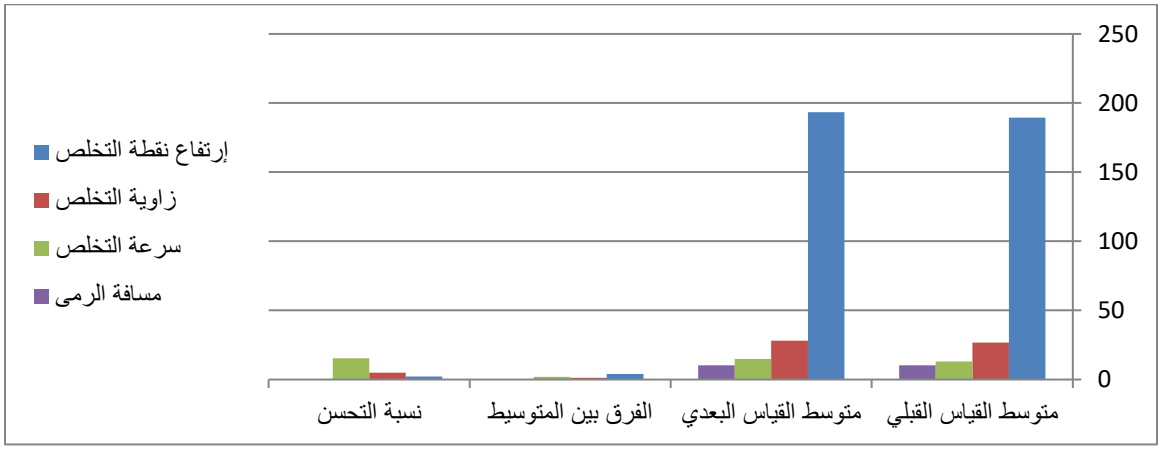
المتغيرات	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
إرتفاع نقطة التخلص	0	0.00	0.00	2	1.50	3.00	1.41	0.71	0.577
زاوية التخلص	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
سرعة التخلص	0	0.00	0.00	6	3.50	21.00	2.45	1.00	1.000
مسافة الرمى	0	0.00	0.00	1	1.00	1.00	1.00	0.90	0.408

يتضح من جدول (18) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.87) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (قوي جدًا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (0.783) و(0.941) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (19) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة الضابطة في المتغيرات (الكينماتيكية) لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
إرتفاع نقطة التخلص	متر	189.40	193.40	4.00	2.11
زاوية التخلص	درجة	26.71	28.05	1.34	5.02
سرعة التخلص	م/ث	13.01	15.02	2.01	15.45
مسافة الرمى	متر	10.23	10.27	0.04	0.39

يتضح من جدول (19) أن نسبة التحسن تراوحت بين (0.39)لقياس مسافة الرمى الى (15.45) لقياس سرعة التخلص.



شكل (9) معدل تغير (نسب تحسن) المجموعة الضابطة في المتغيرات (الكينماتيكية) لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح.

مناقشة نتائج الفرض الثانى والذى ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح".

يتضح من جدول (14)(15) والشكل البيانى (7) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية قيد الدراسة لصالح القياسات البعدية، يتضح من جدول (15) أن نسبة التحسن تراوحت بين (2.88) فى إختبار الوثب العريض من الثبات الى (17.56) فى اختبار العدو 30متر من البدء منخفض لعينة البحث.

يتضح من جدول (16)(17) والشكل البيانى (8) يتضح من جدول (17) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية قيد الدراسة لصالح القياسات البعدية وأن نسبة التحسن تراوحت بين (0.00) لقياس الفص الجدارى الايمن لموجة ألفا، وقياس الفص الجدارى الايمن لموجة ألفا الى (22.38) لقياس الفص الصدغى الأيمن لموجة بيتا.

ويرجع الباحث هذا التقدم إلي تأثير البرنامج التدريبي الذي يعتمد علي أسس ومبادئ الارتقاء بمستوي الإنجاز الرياضي حيث راعي عند تصميم البرنامج التدريبي (العلاقة الصحيحة بين الحمل والراحة – العلاقة بين الحمل والتكيف " الخصوصية ، الحمل الزائد " – الاستمرارية في التدريب – التقدم بدرجة الحمل – خصوصية التدريب – الفردية في التدريب – التقويم والمتابعة).بالإضافة إلي التدريب المنتظم والاستمرار على دوام التدريب وخضوع أفراد عينة البحث الضابطة إلى التدريب لمدة (عشرة أسابيع) بواقع (4) وحدات تدريبية في الأسبوع مما أدى إلى وصول أفراد العينة إلى مرحلة التكيف للأحمال المرتفعة للتدريبات التقليدية " التدريب بالأثقال ".

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه **محمد الديسطى (2015م)(22)**على ان الانتظام فى العملية التدريبية وفق منهج علمى مقنن ومبنى على اسس ومبادئ التدريب يؤدى الى تحسن فى تنمية القدرات البدنية الخاصة بالمتسابقين .

ويتضح من جدول (18)(19) والشكل البيانى (9) يتضح من جدول وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة الضابطة فى المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث وأن نسبة التحسن تراوحت بين (0.39) لقياس مسافة الرمى الى (15.45) لقياس سرعة التخلص.

ويرجع الباحث تلك التغيرات الى الانتظام فى التدريب وفق منهج علمى مقنن ادى الى تحسن فى المتغيرات الكينماتيكية وشكل وطبيعة الاداء الفنى لمرحلة التخلص

ونتيجة لتحسن المتغيرات البدنية والكينماتيكية ادى هذا الى تحسن فى المستوى الرقمى ومسافة الرمى لدى افراد عينة البحث من المجموعة الضابطة نتيجة البرنامج التقليدى .

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثانى وهو**" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح".**

ينص الفرض الثالث على:" **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسيين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح "**وللتحقق من صحة الفرض الثالث استخدم الباحث اختبار مان ويتني لدالة الفروق بين متوسط رتب درجات القياسين البعديين للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، في نتائج الاختبارات قيد البحث، كما تم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام معامل الارتباط الثنائي للرتب (r_{pb})، ومربع ايتا (η^2)، وذلك كما في جدول (20)(21)(22)(23).

جدول (20) نتائج اختبار (مان ويتني) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث، وحجم التأثير باستخدام (r_{pb})، و(η^2). (ن1=ن2=6)

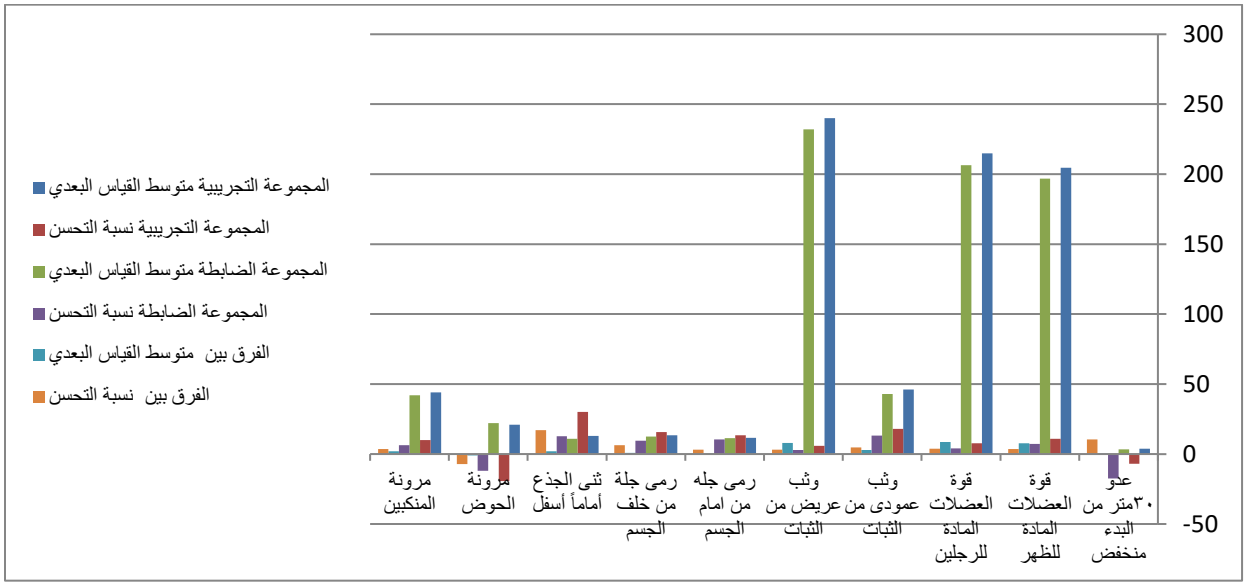
المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		U	قيمة (Z)	حجم التأثير	
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			(r_{pb})	(η^2)
عدو 30متر من البدء منخفض	3.50	21.00	9.50	57.00	0.00	2.88	1.000	0.831
قوة العضلات المادة للظهر	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
قوة العضلات المادة للرجلين	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
وثب عمودى من الثبات	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
وثب عريض من الثبات	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
رمى جله من امام الجسم	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
رمى جلة من خلف الجسم	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
ثنى الجذع أماماً أسفل	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
مرونة الحوض	4.42	26.50	8.58	51.50	5.50	2.01	0.693	0.580
مرونة المنكبين	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580

يتضح من جدول (20) أن قيمة (Z) المحسوبة - الناتجة من التعويض بقيمة (U) المحسوبة - أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار مان ويتني دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.693) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (قوي)، وقيمة (η^2) تراوحت بين (0.580) و(0.831) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

جدول (21) الفرق بين نسب تحسن المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغيرات (البدنية)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعه التجريبيه		المجموعه الضابطه		الفرق بين	
		متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن
عدو 30متر من البدء منخفض	ث	3.71	7.06-	3.38	17.56-	0.33	10.50
قوة العضلات المادة للظهر	كجم	204.50	10.84	196.80	7.25	7.70	3.59
قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	215.00	7.77	206.40	3.98	8.60	3.79
وثب عمودى من الثبات	سم	46.00	17.95	43.00	13.16	3.00	4.79
وثب عريض من الثبات	سم	240.00	5.96	232.00	2.88	8.00	3.08
رمى جله من امام الجسم	متر	11.59	13.52	11.25	10.51	0.34	3.01
رمى جلة من خلف الجسم	متر	13.41	15.80	12.50	9.55	0.91	6.25
ثنى الجذع اماما اسفل	سم	13.00	30.00	11.00	12.82	2.00	17.18
مرونة الحوض	سم	21.00	19.23-	22.00	12.00-	1.00-	7.23-
مرونة المنكبين	سم	44.00	10.00	42.00	6.33	2.00	3.67

يتضح من جدول (21) أن الفروق في نسبة التحسن تراوحت بين (3.01) فى اختبار رمى جله من امام الجسم (17.18) ثنى الجذع أماماً أسفل .



شكل (10) الفرق بين نسب تحسن المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغيرات (البدنية)قيد البحث.

جدول (22) نتائج اختبار (مان ويتني) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات (موجات الفصوص المخية)، وحجم التأثير باستخدام (r_{pb})، و(η^2). (ن1=ن2=6)

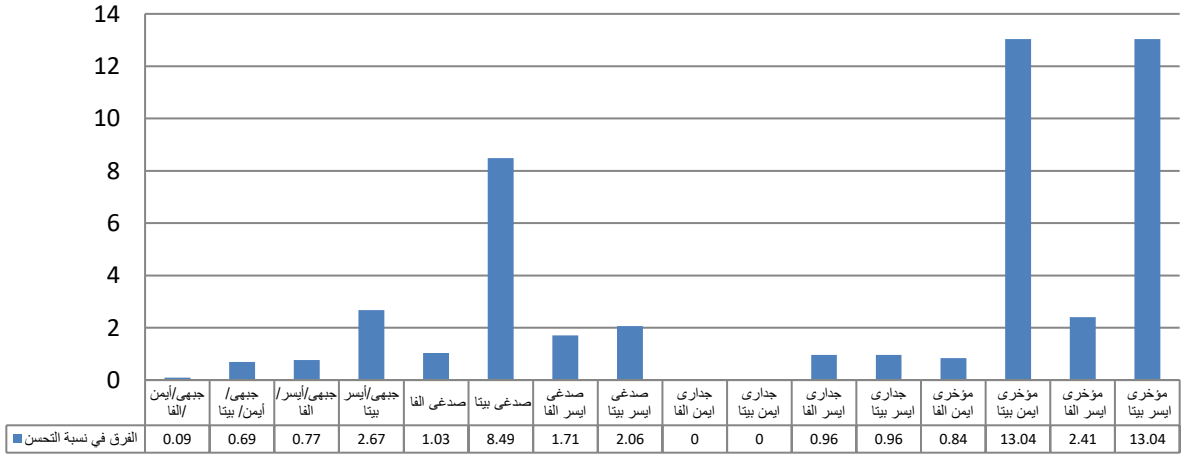
المتغيرات	المجموعه التجريبيه		المجموعه الضابطه		U	قيمة (Z)	حجم التاثير	
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			(r_{pb})	(η^2)
جبهى/أيمن/ الفا	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
جبهى /ايمن/ بيتا	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
جبهى/ايسر/الفا	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
جبهى/ايسر بيتا	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
صدغى الفا	3.50	21.00	9.50	57.00	0.00	2.88	1.000	0.831
صدغى بيتا	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
صدغى ايسر الفا	3.50	21.00	9.50	57.00	0.00	2.88	1.000	0.831
صدغى ايسر بيتا	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
جدارى ايمن الفا	6.50	39.00	6.50	39.00	18.00	0.00	-	-
جدارى ايمن بيتا	6.50	39.00	6.50	39.00	18.00	0.00	-	-
جدارى ايسر الفا	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
جدارى ايسر بيتا	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
مؤخرى ايمن الفا	3.50	21.00	9.50	57.00	0.00	2.88	1.000	0.831
مؤخرى ايمن بيتا	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580
مؤخرى ايسر الفا	3.50	21.00	9.50	57.00	0.00	2.88	1.000	0.831
مؤخرى ايسر بيتا	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580

يتضح من جدول (22) أن قيمة (Z) المحسوبة - الناتجة من التعويض بقيمة (U) المحسوبة - أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار مان ويتني دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.693) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (قوي)، وقيمة (η^2) تراوحت بين (0.580) و(0.831) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

جدول (23) الفرق بين نسب تحسن المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في متغيرات (موجات الفصوص المخية) قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين	
		متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن
جبهى/أيمن/ الفا	هرتز (HZ)	10.61	3.41	10.58	3.32	0.03	0.09
جبهى /أيمن/ بيتا	هرتز (HZ)	16.82	2.56	16.83	3.25	0.01-	0.69
جبهى/أيسر/الفا	هرتز (HZ)	10.60	3.31	10.50	2.54	0.10	0.77
جبهى/أيسر بيتا	هرتز (HZ)	18.93	10.12	18.45	7.45	0.48	2.67
صدغى الفا	هرتز (HZ)	10.26	1.35-	10.25	2.38-	0.01	1.03
صدغى بيتا	هرتز (HZ)	18.80	30.56	17.70	22.07	1.10	8.49
صدغى ايسر الفا	هرتز (HZ)	10.60	4.85-	10.40	6.56-	0.20	1.71
صدغى ايسر بيتا	هرتز (HZ)	17.85	10.19	17.30	8.13	0.55	2.06
جدارى ايمن الفا	هرتز (HZ)	10.40	0.00	10.40	0.00	0.00	0.00
جدارى ايمن بيتا	هرتز (HZ)	10.40	0.00	10.40	0.00	0.00	0.00
جدارى ايسر الفا	هرتز (HZ)	10.50	3.96	10.30	3.00	0.20	0.96
جدارى ايسر بيتا	هرتز (HZ)	10.50	3.96	10.30	3.00	0.20	0.96
مؤخرى ايمن الفا	هرتز (HZ)	10.50	2.23-	10.40	3.08-	0.10	0.84
مؤخرى ايمن بيتا	هرتز (HZ)	19.75	29.51	17.75	16.47	2.00	13.04
مؤخرى ايسر الفا	هرتز (HZ)	9.75	9.22-	10.00	6.80-	0.25-	2.41
مؤخرى ايسر بيتا	هرتز (HZ)	19.50	35.42	17.50	22.38	2.00	13.04

يتضح من جدول (23) أن الفروق في نسبة التحسن تراوحت بين (0.00) لقياس الفص الجدارى الايمن لموجة الفا ، والفص الجدارى الايمن لموجة بيتا الى (13.04) لقياس الفص المؤخرى الايسر لموجة بيتا.



شكل (11) الفرق بين نسب تحسن المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في متغيرات (موجات الفصوص المخية)

جدول (24) نتائج اختبار (مان ويتني) وقيمة (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات (الكينماتيكية) لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح ، وحجم التأثير باستخدام (r_{pb})، و(η^2). (ن1=ن2=6)

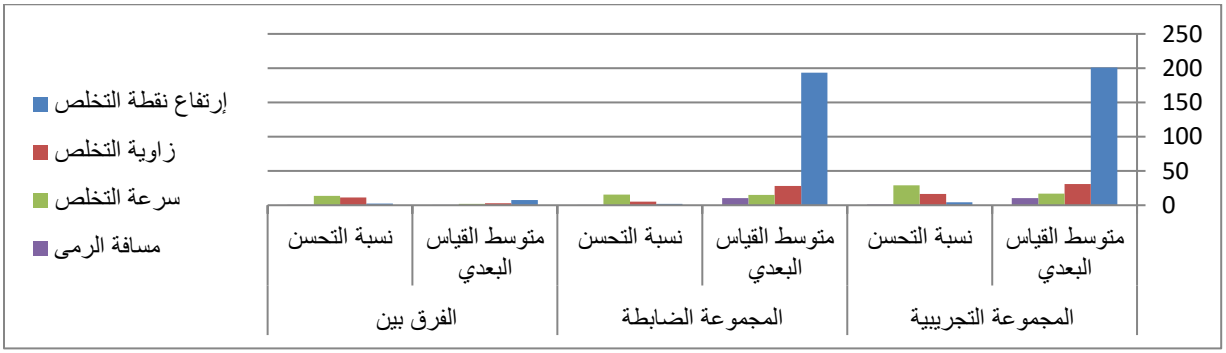
المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		U	قيمة (Z)	حجم التأثير	
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			(r_{pb})	(η^2)
إرتفاع نقطة التخلص	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
زاوية التخلص	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
سرعة التخلص	9.50	57.00	3.50	21.00	0.00	2.88	1.000	0.831
مسافة الرمى	8.58	51.50	4.42	26.50	5.50	2.01	0.693	0.580

يتضح من جدول (24) أن قيمة (Z) المحسوبة - الناتجة من التعويض بقيمة (U) المحسوبة - أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها تحت المنحنى الاعتدالي عند مستوى (0.05) وهي (1.96)؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار مان ويتني دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (r_{prb}) تراوحت بين (0.693) و(1.00) وهذا يدل على حجم تأثير (قوي)، وقيمة (η^2) تراوحت بين (0.580) و(0.831) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

جدول (25) الفرق بين نسب تحسن المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغيرات (الكينماتيكية) لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين	
		متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن
إرتفاع نقطة التخلص	متر	201.10	4.52	193.40	2.11	7.70	2.41
زاوية التخلص	درجة	31.15	16.23	28.05	5.02	3.10	11.21
سرعة التخلص	م/ث	17.15	28.95	15.02	15.45	2.13	13.50
مسافة الرمى	متر	10.30	0.88	10.27	0.39	0.03	0.49

يتضح من جدول (25) أن الفروق في نسبة التحسن تراوحت بين (0.49) فى قياس مسافة الرمى الى (13.50) فى قياس إرتفاع نقطة التخلص.



شكل (12) الفرق بين نسب تحسن المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغيرات (الكينماتيكية) لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح

مناقشة نتائج الفرض الثالث:" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسيين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح".

يتضح من جدول (20)(21) والشكل البيانى (10) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعة الضابطة والقياسات البعدية للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية قيد الدراسة لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية ،وتراوحت نسب الفروق في نسبة التحسن بين (3.01) فى اختبار رمى جله من امام الجسم (17.18) ثنى الجذع أماماً أسفل .

ويعزى الباحث نسبة التغير فى المتغيرات البدنية الخاصة إلى فعالية تدريبات التسهيلات العصبية العضلية لمدة (10) أسابيع فى تحسين المرونة والقوة الخاصة بالعضلات العاملة فى مسابقة رمى الرمح حيث أن مدة التدريبات كانت مناسبة لإحداث التكيف للعضلات العاملة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **سماح كامل إبراهيم (2018م)(9)** على ان 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 والتى أشارت وأثر 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.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **محمد خطاب (2006م) (14)** على 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 .

ويتضح من جدول (22)(23) والشكل البيانى (11) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعة الضابطة والقياسات البعدية للمجموعة التجريبية فى المتغيرات ال قيد الدراسة لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية ،وتراوحت نسب الفروق بين (0.00) لقياس الفص الجدارى الايمن لموجة الفا ، والفص الجدارى الايمن لموجة بيتا الى (13.04) لقياس الفص المؤخرى الايسر لموجة بيتا.

ويعزى الباحث نسبة التغير فى المتغيرات البدنية الخاصة إلى فعالية تدريبات التسهيلات العصبية العضلية لمدة (10) أسابيع فى تحسين المرونة والقوة الخاصة بالعضلات العاملة فى مسابقة رمى الرمح حيث أن مدة التدريبات كانت مناسبة لإحداث التكيف للعضلات العاملة حيث أثرت فى ضبط أوضاع الجسم واكتساب وإتقان مرحلة التخلص والوصول بها الى مرحلة الألية فى الأداء أقرب ما يكون من الأداء الفنى المثالى أثناء مرحلة التخلص مما أدى للحصول على أكبر مقدار من القوة وكذلك أطول مسار لعجلة تسارع الرمح وإكسابه أقصى سرعة إنطلاق . كذلك زيادة قوة ومدى عضلات ومفاصل الكتفين والمرفقين والقدم الرامية

مما أثر إيجابيا على مرحلتى الشد والدفع وبالتالى زيادة سرعة التخلص من الرمح ومسافة الرمى مما أثر إيجابيا على زاوية التخلص وإرتفاع التخلص وسرعة التخلص ومسافة الرمى .

وهذا يتفق مع دراسة **خالد وحيد (2013م)(6)، ومحمد الديسطى (2015م)(22)**على أن التحسن فى الأداء الفنى لمرحلة التخلص يؤثر ايجابيا فى المستوى الرقمى لمسابقة رمى الرمح.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث وهو " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسيين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح " .

الإستناجات والتوصيات

الإستناجات :

فى حدود عينة البحث وخصائصها و المنهج المستخدم والاختبارات والقياسات المطبقة ، وفى ضوء الهدف والفروض والأدوات المستخدمة ، ومن خلال نتائج التحليل الإحصائى للبيانات، أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص فى مسابقة رمى الرمح.
٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص فى مسابقة رمى الرمح.
٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسيين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص فى مسابقة رمى الرمح.
٤. 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.
٥. تحسن المتغيرات البيوكينماتيكية فى مسابقة رمى الرمح 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 .

التوصيات:

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

١. ضرورة تطبيق تدريبات تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ لتحسين مستوى الانجاز من قبل المدربين .

٢. ضرورة اهتمام وتركيز المدربين اثناء تدريب متسابقي الرمى تدريبات تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ التى تتشابه مع الحركات المؤداة من حيث الحركة ومستوى الانقباض العضلي وسرعة الحركة مع مراحل الرمى.

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

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

٥. إجراء نفس الدراسة باستخدام أساليب اخرى من التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية على نفس المسابقة ومسابقات الميدان والمضمارالأخرى.

٦. توجيه 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 .

٧. نشر كيفية استخدام الأساليب المختلفة لطريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية **(P N F)** في مجال تدريب للاعبي مسابقات الميدان والمضمار.

٨. دراسة النشاط الكهربى فى مسابقات الميدان والمضمار وارتباطه بالمهارت النفسية والعقلية ومدىتأثرها على المستويات الرقميةعن طريق الاستدلال بتقنية خرائط موجات الفصوص المخية (Spectral Map) كمؤشر لقياس وتقييم وتدريب المهارات النفسية.

٩. ضرورة استخدام الأجهزة النفس فسيولوجية للوصول إلى نتائج موضوعية ودقيقة، الاسترشاد بمعدلات التغير في متوسط تردد الموجات الكهربية } دلتا Delta(Δ)، ثيتا Theta(θ)، ألفا Alpha (α)، بيتا Beta(β) لتحديد أنماط السيطرة المخية لمتسابقى الرمح ومتسابقى الرمى عموما.

المراجع :

المراجع العربية:

١.	أحمد عكاشة، وطارق عكاشة	:	**علم النفس الفسيولوجي**، ط-12، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ، 2012م
٢.	السيد أبو شعيشع	:	**أسس علم النفس الفسيولوجي**، ط-2، دار النهضة العربية، القاهرة،1998م.
٣.	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 الإسكندرية ،2018،م
٤.	بسطويسى أحمد بسطويسى	:	**سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعليم – تكنيك – تدريب**, دار الفكر العربي , القاهرة ،1997م.
٥.	حسين السعيد عبد المجيد	:	تأثير برنامج التدريب العقلي المقترح على بعض الجوانب الانفعالية للاعبي كرة القدم بدلالة النشاط الكهربي للمخ،رسالة دكتوراه غير منشوره ،كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة 2016 م.
٦.	خالد وحيد إبراهيم	:	تأثير إستخدام الرمح المعلق على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص فى مسابقة رمى الرمح , المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان، 2013م.
٧.	ريسان خريبط مجيد وعبد الرحمن مصطفى الأنصاري	:	**ألعاب القوى** ، الدار العالمية ببنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع ، الأردن ، ٢٠٠٣م.
٨.	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
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	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.
١١	طارق محمد بدر الدين	:	**تطبيقات علم النفس العصبي في المجال الرياضي**، دار الفكر العربي، القاهرة ، 2016م
١٢	عصام أنور عبد 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
١٣	عبد الرحمن زاهر	:	**موسوعة فسيولوجا مسابقات الرمى** ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ،2001م.
١٤	محمد 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.
١٥	محمد نصر الدين	:	**طرق قياس الجهد البدنى فى الرياضة**، مركز الكتاب للنشر ،القاهرة،1998م.

المراجع الأجنبية

16.	Alter, Michael J	:	**Science of flexibility**, Human Kinetics, 2004.
17.	Chiu,C	:	Discovering Optimal Release Conditions for the Javelin World Record Holders by Using Computer Simulation , International Journal of Sport and Exercise Science, 2009 .
18.	Gerardot, S	:	The Effect of PNF Hamstring Stretching on Speed, Manchester College, Department of Exercise and Sport Sciences Undergraduate Research Symposium ,volume 9, 2010.
19.	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. ,2005.
20.	Maryniak, J, Kozdraś, E , Golińska,	:	Mathematical Modeling and Numerical Simulations of Javelin Throw, Human Movement, Vol.10 (1) . (2009)
21.	McAtee, Robert E		**Facilitated stretching**. Human kinetics, 2013.
22.	Mohammed Aldiasty	:	The effect of functional resistance drills using elastic band on some of physical and kinematic variables on release phase in javelin throw event, Journal of Applied Sports Science , Volume 5, No.issue 4,2015.
23.	Peter J L Thompsom	:	IAAF, Run-Jump-Throw, Regional Development Center, Cairo,2009.
24.	Will freeman	:	**Track &Fieldessentails**,Human kinetics,USA,2015.
25.	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.

مستخلص البحث

تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية بدلالة النشاط الكهربي للمخ على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التخلص والمستوى الرقمى فى مسابقة رمى الرمح، حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام مجموعة تجريبية وضابطة قوامهم (12) من متسابقي رمى الرمح المسجلين في منطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم 2020/2019م ، 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 الكينماتيكية والمستوى الرقمى لمتسابقي رمى الرمح .

Abstract

Effect of neuromuscular facilitation training in terms of the electrical activity of the brain on some kinematic variables of the release phase and the record level in the javelin throwing competition.

The research aims to identify Effect of neuromuscular facilitation training in terms of the electrical activity of the brain on some kinematic variables of the release phase and the record level in the javelin throwing competition, where the researcher used the experimental approach using one experimental and control group on a sample of (12) of the javelin contestants registered in the Dakahlia region. Athletics season 2019/2020 AD, and the research group was trained using neuromuscular facilitation exercises in terms of electrical activity of the brain for a period of ten weeks at a rate of (4) weekly training units in the special preparation period, and the results indicated that there is a rate of change between the pre and post measurements in favor of the post measurement with a distribution ratio Alpha waves (α) and beta (B) wave distribution and biochemical parameters improved for javelin contestants.