تأثير التدريبات ال نوعية لتطوير مرحلة الرمي في مسابقة رمي الرمح بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية

*أ.د/ محمد عبد الحميد حسن

**أ.م.د/ محمود إبراهيم شعيب

*** م.م/ محمد سادات محمد إبراهيم خيال

مشكلة البحث:

في العقد الحالي حقق العالم وثبة كبيرة ولا يزال يثب في اضطراد مستمر لتحقيق تقدم أكبر ، وكان للرياضة نصيب كبير في هذا التقدم حيث لعب طموح علمائها دوراً أساسياً في الاعتماد على العلوم المختلفة ليكون منها المنطلق للتقدم ، حيث أن التطور الحادث في مجالات العلوم المختلفة له دور كبير في تطور المجال الرياضي وهذا التطور هو حصيلة ارتباط التربية الرياضية بالعلوم الأخرى المختلفة كعلم وظائف الأعضاء وعلم النفس والتعلم الحركي والتدريب الرياضي والميكانيكا الحيوية وكل ذلك جعله ذات تأثير كبير في حياة الإنسان.

فبعد أن كانت الحركة تلاحظ من خلال مشاهدتها للوقوف على نقاط الضعف والقوة في مسارها ظهرت الحاجة إلى استخدام الأجهزة العلمية المتطورة للتشخيص العلمي لكل مراحل الحركة وذلك من خلال تجزئة المهارة إلى أجزاء مترابطة لكي يتم فهم طبيعة هذه الأجزاء وإيجاد العلاقة فيما بينها مع الأخذ في الاعتبار أن تجزئة المهارة ليس هدفاً بحد ذاته وإنما وسيلة للوصول إلى الإدراك الشمولي للظاهرة ككل ، وهذا ما يسمي بالتحليل الحركي الذي يعتبر مفتاحاً لتعريف سلوك حركة الإنسان أو مساره ، فهو يعمل على فرز وتبويب المعلومات الكثيرة لعناصرها الرئيسية ثم معالجتها منطقياً أو إحصائياً. (٩ :٢)

كما أن مجموعة الحركات المكونة للتكنيك الرياضي المعني تستهدف بلوغ هدف نهائي يحقق نتيجة رياضية عالية ، وهذه الحركات تتميز بالهادفية ، أي أن كل منها موجه لتحقيق هدف فرعي معين في إطار الهدف النهائي العام ، لذلك فهي متوافقة ومناسبة للأغراض الموضوعة من

• أستاذ الميكانيكا الحيوية بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة بكلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق

** أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار وقائم بأعمال رئيس القسم بكلية التربية الرياضية للبنين والبنات جامعة قناة السويس

*** مدرس مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة كلية التربية الرياضية (بنين – بنات) – جامعة قناة السويس.

أجلها ، وهذه الحركات المنفردة الكثيرة تترابط مع بعضها البعض في وحدات كلية متكاملة للأفعال الحركية لتشكل في النهاية منظومة الحركات حيث يجري التوجيه والتحكم في منظومة الحركات هذه من خلال الفرد الرياضي بما يتواءم مع الهدف النهائي ذاته طبقاً للظروف أو الشروط الواقعة لتنفيذ الأداء المهاري وأيضاً طبقاً للقدرات الذاتية للرياضي نفسه ؛ ومن المنظور الميكانيكي يجري اعتبار الأداء المهاري منظومة للحركات أي باعتباره إتحاد لعدد كبير من الحركات التفصيلية (الجزئية) لتمثل في حد ذاتها وحدات كلية لأفعال حركية موجهة إلى أغراض محددة للنشاط الظاهر ، كما أن إتقان وتحسين الأداء المهاري يتعلق بمدى صحة هذه التفصيلات الجزئية وبكيفية إتحادها فضلاً عن تعلقه ببنيه أو معمار منظومة الحركات وأثناء تأدية الحركات يقوم الفرد بتوجيهها والتحكم فيها ، وعليه يمكن القول أن حركات مختلف أجزاء الجسم تنضم وتتوحد في منظومة كلية موجهة للحركات لتكون أداءات أو سلوكيات حركيه مكتملة. (٤ :٥)

ويعتبر التحليل الميكانيكي لحركة الإنسان أحد طرق البحث في مجال البيوميكانيك ويبحث في تأثير القوى الداخلية والخارجية علي النظام الحركي ، ويفهم التحليل على أنه دراسة أجزاء الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والمسببة للارتقاء بمستوى أداء الحركة الذي يحقق الهدف منها ، كما يُفهم بأنه مجموعة متفاعلة مختارة طبقاً لما تحدده أهداف الدراسة وواجباتها في طرق البحث الميكانيكي الموجهة ؛ ليس فقط لدراسة العناصر المكونة للحركة وحدة واحدة متكاملة ؛ حيث أن فعالية أداء الرياضي تتعلق بدرجة اكتمال التكنيك المستخدم ، وأن دراسة الخصائص الكينماتيكية تسمح بالتعليل والحكم على مستوى إتقان الأداء.(١١: ٤١)

وتعتبر مسابقات الميدان والمضمار أساساً للألعاب الرياضية والمسابقات الأوليمبية حيث تتنوع سباقاتها بين عدو وجري ووثب وقفز ورمي، وهي كلها مهارات تبرز قدرة الفرد على الأداء البدني بصورة تعبر عن الحركات الطبيعية للإنسان . (١: ٣)

وتقسم مسابقات الرمي تبعاً لوزن الأداة ، فمنها الخفيف مثل الرمح ومنها المتوسط مثل القرص حيث يتصفان بالقدرة التحليقية العالية أي الطيران ، مما ينعكس ذلك على المتطلبات العالية نحو الإعداد التكنيكي للاعب وخاصة نحو إمكانية توجيه جهوده بدقة في الأداء.(١٠: ١٦)

وتعد مسابقه رمي الرمح من مسابقات الرمي التي تتميز بأطول مسار حركي بالنسبة لمسابقات الرمي الأخرى، ويرجع ذلك إلى انفراد الرمح بالرمي بواسطة طريق اقتراب بخلاف

مسابقات الرمي الأخرى مثل الجلة والقرص والمطرقة حيث ترمى جميعها من دوائر خاصة بها.(١٤ :١٩٢)

يشير **بارو Barrow (٢٠٠٠م)** إن تقييم أي أداء حركى يتم من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية وهما (البعد النفسى والبعد الفسيولوجى والبعد الميكانيكى) وأهمهم البعد الميكانيكى لما يتميز به من موضوعية فى التقييم لاعتماده على أساليب موضوعية من قياس المسافات والأزمنة والقوى المؤثرة في شكل رقمي مما يرفع من موضوعيتها وصدقها في التقييم، كما أن دراسة الخصائص الميكانيكية تتيح الفرصة للحكم الموضوعي على مستوى إتقان الأداء كما تسمح بالإسهام الصحيح فى تحسين التكنيك الرياضى عن طريق تصحيحه وتطويره وفقاً لنظريات التدريب.(١٧ : ٢٥)

اهمية البحث:ـــ

وانطلاقاً مما سبق تتضح أهمية التدريبات التي يقوم بأداءها اللاعبون بطبيعة الأداء المهاري والمسار الحركي خلال فترة التدريب لأداء المهارات المختلفة داخل مسابقات ألعاب القوي حتى تصل بالأداء إلي أفضل مستوى ممكن خلال فترات المنافسة التي يخوضها اللاعبون .

كما يري الباحث أن الاهتمام بتحليل خطوات الرمي ومرحله الرمي والتعرف علي المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة بالخطوات ومرحلة الرمي والمؤثرة على المستوى الرقمي ، وذلك باهتمام المدربين بقيم ونتائج تلك المتغيرات ومدي مساهمتها وأهميتها في عملية التدريب ليس ذلك فقط هو المنوط بتحسين المستوي الرقمي ولكن لابد من الاستفادة من تلك المتغيرات في وضع البرامج التدريبية.

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى تطوير مرحلة الرمي وذلك من خلال:ـــ

- القيام بدراسة تحليلية للمؤشرات البيوميكانيكية لمسابقة رمي الرمح وذلك لوضع برنامج للتمرينات النوعية لتنمية مرحلة الرمي لدى عينة البحث.

_ التعرف علي دلاله الفروق بين نتائج القياسات القبليه والبعديه لمرحلة الرمي

_ التعرف علي العلاقه بين المؤشرات البيوميكانيكية بين مرحلة الرمي والمستوي الرقمي .

تساؤلات البحث:-

ما هي العلاقه بين المؤشرات البيوميكانيكية لمرحلة الرمي وبين المستوي الرقمي؟

ما هي المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة في وضع برنامج للتمرينات النوعية للارتقاء بمستوى مهارة رمي الرمح لعينة البحث؟

مصطلحات البحث :

المتغيرات الكينماتيكية :

هى البيانات الوصفية والرقمية للزمن والمسافة والسرعة والعجلة لاستخدامها فى توصيف البيانات فى ضوء التحليل الفني. (٨: ٨٩)

المؤشرات البيوميكانيكية :

هى متغيرات ذات دلالة يمكن الاسترشاد بها فى توجيه الأداء. (٥: ١٠)

الدراسات السابقة:

جدول (١)
الدراســـات الســـابقـــة

م	اسم الباحث	عنوان البحث	هدف البحث	المنهج	العينة	أهم النتائج
١	نجلاء محمد السعودى حسن ٢٠١٨م (١٥)	تأثير استخدام أسلوب التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات البيوميكانيكية والبدنية والمستوى الرقمى للاعبات رمى الرمح	التعرف على تأثير التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات البيوميكانيكية والبدنية للاعبى رمى الرمح	الوصفي والتجريبي	(٤) لاعبات رمى الرمح بـــ ١٦ محاولة	برنامج التدريب المتقاطع يؤدى إلى حدوث تحسن فى (بعض المتغيرات البيوميكانيكية زوايا المرفق والركبة ومركز ثقل الجسم خلال لحظة بداية سحب الذراع) وذلك فى السرعة الزاوية للركبة وجميع القياسات الخاصة بالمرفق (ازاحة زاوية– سرعة زاوية– عجلة زاوية)، وكذلك فى القياسات الخاصة بالركبة (ازاحة زاوية– سرعة الزاوية) ، تحسنت جميع القياسات الخاصة بمركز ثقل الجسم (السرعة المحصلة– العجلة المحصلة– القوة المحصلة– كمية الحركة
٢	أيمن أحمد محمد البدراوى ٢٠١٥م (٢)	التمرينات النوعية كدالة لتطوير الفعالية البيوميكانيكية للذراع الرامى والمستوى الرقمى لرمى الرمح	دراسة تأثير التمرينات النوعية المقترحة على المؤشرات البيوميكانيكية للذراع الرامى والمستوى الرقمى لرمى الرمح	الوصفي والتجريبى	عمدية لاعب بنادى المؤسسة العسكرية الهايكستب لرمى الرمح	وجود علاقات إرتباطية دالة إحصائياً بين بعض المؤشرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى لرمى الرمح لعينة البحث ، التمرنيات النوعية أثرت إيجابيا بدلالة معنوية ونسبة تحسن على المؤشرات البيوميكانيكية للذراع الرامى والمستوى الرقمى لرمى الرمح .

تابع جدول (١)

م	اسم الباحث	عنوان البحث	هدف البحث	المنهج	العينة	أهم النتائج
٣	أيمن أحمد محمد البدراوى ٢٠١٣م (٣)	تقييم الفاعلية الميكانيكية للتمرينات النوعية فى ضوء الخصائص البيوميكانيكية لرمى الرمح	التعرف على اهم الخصائص البيوميكانيكية لرمى الرمح وكذلك أهم الخصائص البيوميكانيكية للتمرينات النوعية المقترحة ومدى ملائمتها وتطابقها مع المهارة	الوصفي والتجريبي	لاعب دولى واحد من الفريق القومى المصرى لألعاب القوى فى رمى الرمح للدرجة الاولى	تحديد مجموعة الخصائص البيوميكانيكية للتمرينات النوعية المقترحة ومطابقتها بالخصائص البيوميكانيكية لرمي الرمح، كما تم تحديد أنسب التمرينات النوعية المقترحة لرمى الرمح من الناحية الميكانيكية
٤	هناء رشوان عبدالله عبدالله ٢٠١٣م (١٦)	المتغيرات الكينماتيكية لرمي الرمح كأساس لوضع تمرينات نوعية لتحسين المستوى الرقمي للناشئين	التعرف على قيم المتغيرات الكينماتيكية للأداء الفني لرمي الرمح وتأثير التمرينات النوعية على تحسين المستوى الرقمي للمهارة قيد البحث	الوصفي والتجريبي	٤ ناشئين بالمشروع القومي للناشئين بالمنيا	التمرينات النوعية المصممة على أساس بيوميكانيكي تتيح فرصة كبيرة للتقدم السريع في المستوى لناشئي رمي الرمح
٥	بريدراج Predrag ونيبوجسا Nebojsa وفيسنا Vesna ٢٠١٣م (١٨)	تأثير المحددات الكينماتيكية على فعالية نتائج رمى الرمح	تحديد المحددات الكينماتيكية للرميات الناجحة فى رمي الرمح لأفضل الرماة المبتدئين فى بطولة كأس الأمم الأوروبية لألعاب القوى للمبتدئين.	الوصفى	١٦ رياضياً وتم تحديد ١٧ متغيراً كينماتيكياً	وجود ارتباط قوى بين المتغيرات قيد الدراسة وكانت سرعة الانطلاق هى العامل الأهم فى التأثير على مسافة الرمى يليه سرعة دفع القدم الأمامية

إجـــــراءات البحـــــــث:

أولاً : منهج البحث :

استخدم الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي لمناسبتهما لطبيعة البحث حيث استخدم المنهج الوصفي باسلوب (دراسة الحالة) باستخدام التحليل الحركى البيوميكانيكي والمنهج التجريبي بالتصميم التجريبي باستخدام المجموعه الواحده لبرنامج التمرينات النوعية .

عينة البحث:

تم اختيار العينة وعددهم ٦ من ناشئي ألعاب القوى (رمي الرمح) بالمؤسسة العسكرية بالإسماعيلية (تحت ٢٠ سنة) والمسجلين بالاتحاد المصري لألعاب القوى، حيث قام الباحث بتحديد عدد (٣) ناشئين من بينهم كعينة أساسية وعدد (٣) كعينة استطلاعية .

إعتدالية توزيع البيانات

تم التأكد من اعتدالية توزيع عينة البحث الكلية في بعض المتغيرات التي قد يكون لها تأثير في المتغيرات الأساسية قيد البحث باستخدام معامل الالتواء والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣)

اعتدالية توزيع عينة البحث الكلية في متغيرات النمو (العمر الزمني والطول والوزن) والعمر التدريبي والمستوى الرقمي ن=٩

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
متغيرات النمو	العمر الزمني	سنة	١٨.٩٨	١٩.٠٠	٠.٤٣	-٠.١٤
	طول الجسم	سم	١٧٣.٣٤	١٧١.٥٠	٧.١٨	٠.٧٦٩
	الوزن	كجم	٦٦.١٢	٦٦.٠٠	٢.١٣	٠.١٦٩
العمر التدريبي		سنة	٣.٨٩	٨.٠٠	٠.٢١	-١.٥٧١
المستوى الرقمى		متر	٣٥.٦٩	٣٥.٧٥	١.١٢	-٠.١٦١

يتضح من جدول (٢) اعتدالية توزيع العينة الكلية للبحث في متغيرات النمو " العمر الزمني والطول والوزن" والعمر التدريبي والمستوى الرقمي حيث أن قيم معاملات الالتواء انحصرت بين + ٣.

أدوات وأجهزة التحليل الحركي البيوميكانيكي:

- وحدة كمبيوتر متطورة.
- برنامج التحليل الحركى "**Simi Motion track**".

- صندوق للمعايرة ٠.٥٠م × ٠.٥٠م × ٠.٥٠م "**Calibration**".
- عدد (٢) كاميرا فيديو ١٢٥ كادر/ ث نوع الكاميرا **" Fastec Imaging"**
- عدد (٢) حامل ثلاثى ذو ميزان مائى.
- عدد (٢) كارت ذاكرة مساحة "٦٤ جيجا .
- وصلات كهربائية.
- طابعة ليزر.
- علامات ضابطة (إرشادية).
- مقياس رسم معلوم الارتفاع والعرض (٢م ارتفاع ، ١م عرض).

برنامج التحليل الحركى:

قام الباحث بالتصوير والتحليل الحركى باستخدام برنامج التحليل الحركى "**Motion track Simi**" وصمم هذا البرنامج لتتبع وتحليل الحركة الرياضية.

١- مميزات البرنامج :

- يعمل البرنامج بواسطة وحدة حماية يتم توصيلها بجهاز الحاسب الآلي مما يزيد نم دقة البيانات المسدلة وحفظها.
- يمكن التحليل بكاميرا واحدة أو أكثر من كاميرا
- يمكن التحليل من بعدين ثنائي الأبعاد أو ثلاثي الأبعاد
- يمكن تحليل حركة الجسم ككل أو أحد أجزاء الجسم
- يمتاز بالتسجيل الفوري للحركة دون توقف أثناء الأداء.
- يمتاز بدقة النتائج المستخرجة
- يمتاز بتعدد المؤشرات الكينماتيكية التي يستخرجها البرنامج الذي يعمل به الجهاز.
- يعمل الجهاز على برنامج التحليل الحركي 3D*map .

٢- وحدة معايرة البرنامج :

برنامج التحليل الحركي 3D*map الذي يعمل عليه الجهاز يستطيع قراءة أي وحدة معايرة معلومة الطول في الطبيعة مرئية داخل الكادر وأيضاً يتم التخزين في ذاكرة الحاسب لكل كاميرا على حده حيث تتعامد أبعاده (٠.٥٠ × ٠.٥٠ × ٠.٥٠م)

٣- مخرجات البرنامج :

يتعامل الجهاز والبرنامج مع كل جزء من أجزاء الجسم على حده حيث يستخرج الأشكال العصوية لكل من (الرأس – الجذع – الرجلين – الذراعين – خط الكتف – خط الحوض – خط الكتف والحوض) في صورة رسوم عصوية تعبر عن الحركة وذلك خلال مراحل الحركة من المستويات الثلاثة :

- المستوى الجانبي XY.
- المستوى الأمامي ZY.
- المستوى الأفقي XZ.

كذلك فإن برنامج التحليل الحركي 3D*map يصدر تقارير مطبوعة بجميع البيانات الرقمية لكافة المتغيرات التي يتم تحليلها وذلك في الاتجاهات ثلاثية أو ثنائية الأبعاد وتكون تلك التقارير في شكل جداول رقمية خلال مراحل الحركة المختلفة التي يتم برمجة الجهاز عليها .

كما يقوم برنامج التحليل الحركي 3D*map بإصدار وطباعة المنحنيات البيانية الخاصة بالأداءات المختلفة التي يتم تصويرها خلال مراحل الحركة جميعها وذلك في صورة أشكال بيانية .

مراجعة عملية التصوير :

تتم مراجعة عمليات التصوير على وحدة معالجة الفيديو لإرسالها إلى جهاز الحاسب الآلي الذي يحتوي على برنامج التحليل الحركي D3*map عن طريق كارت الفيديو.

تحديد مراحل الأداء التي ستخضع للدراسة:

فى ضوء أهداف البحث التي يسعى الباحث لتحقيقها والتحقق منه وتأكيد الفروض التي وضعها فقد اختار الباحث مرحلة الرمى فى مسابقة رمي الرمح لما لها من أهمية كبيرة فى نجاح الرمي ، حيث تمثل مرحلة الرمي مرحلة الربط بين خطوات التقاطع والوصول لوضع الدفع أو الرمى ونجاحها يعكس نجاح الرميه ككل ، وقد تم تقسيم مرحلة الرمي إلى لحظتين (لحظة فرد الذراع الرامي – **لحظة انطلاق الرمح**) وعلاقة هاتين اللحظتين بسرعة الرمح.

رابعاً : الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية على عدد (٣) لاعبين وهم عينة الدراسة الاستطلاعية وذلك خلال الفترة من **السبت إلى الخميس الموافق ٩-٢٠١٩/١١/١٤م** ، للتمهيد لتصوير مهارة رمي الرمح للعينة الأساسية ، والتعرف على مدى ملائمة التمرينات النوعية

المقترحة لعينة البحث، وتمت هذه الدراسة بمعاونة المساعدين، حيث تمت التجربة الاستطلاعية بميدان ألعاب القوى بالمؤسسة العسكرية بالإسماعيلية **وكان من أهم أهداف هذه الدراسة:**

- التأكد من صلاحية المكان الذى سيتم فيه تصوير الدراسة الاستطلاعية
- التأكد من مناسبة وسائل وأدوات جمع البيانات المستخدمة.
- اختيار التوقيت المناسب للتصوير وفقاً لدرجة الإضاءة المطلوبة.
- تحديد مكان ووضع الكاميرات وزوايا التصوير.
- التعرف على المشكلات والمعوقات التى يمكن أن تظهر أثناء تصوير التجربة الأساسية ويمكن أن يتصادف حدوثها والعمل على حلها.
- تدريب المساعدين على إجراء القياسات والتسجيل.
- تحديد شدة وتكرارات التمرينات النوعية المقترحة.
- وضع برنامج التمرينات النوعية للتطبيق على عينة البحث الأساسية.
- تحديد زمن الوحدات التدريبية لبرنامج التمرينات النوعية المقترح.
- التأكد من قانونية طريق الاقتراب ومقطع الرمى
- عدم وجود أي عوائق قد تسبب أي إعاقة أو إصابة للاعبين أثناء أداء المهارة قيد البحث
- تحديد المدى الحركى للمهارة والتمرينات النوعية المقترحة.
- تجهيز صندوق المعايرة وميدان التصوير الذى ستوضع فيه الكاميرات ومكان وضع الكاميرات.
- التأكد من أماكن أداء التمرينات النوعية المقترحة قيد البحث بميدان ألعاب القوى.

أسس وضع برنامج التمرينات النوعية:

- مرونة البرنامج وقابليته للتعديل والتطبيق
- ملائمة التمرينات النوعية للمرحلة السنية
- أن يحقق محتوى التمرينات النوعية داخل البرنامج الهدف الذى وضعت من أجله
- توافر الإمكانات المستخدمة لتنفيذ التمرينات النوعية (توافر الأدوات والأجهزة)
- إتباع مبدأ التنوع في التمرينات النوعية.
- مراعاة مبادئ التدريب في التدرج بالحمل.

- تناسب التمرينات النوعية المقترحة مع محتوى البرنامج مع الزمن الكلى وعدد الوحدات التدريبية
- تحديد شدة وحجم التدريبات وفترات الراحة البينية وفقاً للأحمال التدريبية ومحتوى وهدف كل مرحله من مراحل فترة تطبيق التمرينات النوعية داخل البرنامج التدريبى.

٣- فترة تنفيذ برنامج التمرينات النوعية :

من خلال الإطار المرجعى للبحث والدراسات السابقة وبعض البرامج المماثلة ومن خلال ما أشار إليه بعض الباحثين خلال دراساتهم أن فتره الإعداد المباشر للبطولات غالباً ما تتراوح بين ٦-١٢ أسبوع.

وعلى ذلك فقد قام الباحث بعمل استمارة استطلاع رأي (مرفق ٢) للخبراء (مرفق ١) حول الخطة الزمنية لتنفيذ برنامج التمرينات النوعية المقترح والجدول التالي يوضح نتائج استطلاع رأي الخبراء حول الخطة الزمنية للبرنامج:

جدول (٤)

نتائج استطلاع رأي الخبراء حول الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج المقترح

مدة تنفيذ البرنامج			
٦ أسبوع	٨ أسبوع	١٠ أسبوع	١٢ أسبوع
٠ %	٨٠ %	١٠ %	١٠ %
عدد الوحدات الأسبوعية			
وحدة أسبوعياً	وحدتين أسبوعياً	ثلاث وحدات أسبوعياً	أربع وحدات أسبوعياً
٠ %	١٠ %	٩٠ %	٠ %
زمن تنفيذ الوحدة التدريبية			
٥٠ دقيقة	٦٠ دقيقة	٧٠ دقيقة	٨٠ دقيقة
١٠ %	٣٠ %	٣٠ %	٣٠ %

يتضح من جدول (٣) أن آراء السادة الخبراء قد اتفقت بنسبة كبيرة على أن يكون تنفيذ البرنامج المقترح لمدة ٨ أسابيع بعدد ثلاث وحدات أسبوعياً ، وبالنسبة لزمن الوحدة التدريبية فقد أبدى السادة الخبراء رأيهم في الملاحظات بأن يكون زمن الوحدة ٦٠-٨٠ دقيقة وذلك حسب درجة الحمل في الوحدة التدريبية ، وبالتالي يكون الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج قيد البحث على النحو التالي :

١- ينفذ البرنامج التدريبي لمدة (٨) ثمانية أسابيع.

٢- ينفذ البرنامج التدريبي بواقع ثلاث وحدات أسبوعياً.

٣- أن يكون زمن تنفيذ الوحدة التدريبية (٦٠-٨٠) دقيقة.

على أن يكون التوزيع الزمني للوحدة التعليمية كالتالي:

- إحماء وتهيئة بدنية (١٠ ق).
- الجزء الرئيسي (٤٠ – ٦٠ ق).
- الختام (١٠ ق).

٧- أجزاء الوحدة التدريبية:

تحتوى الوحدة التدريبية على ثلاث أجزاء:

الجزء التمهيدى (الإحماء):

وتشتمل على أنشطة بدنية بهدف المساعدة على تكيف أجهزه الجسم لأداء الحمل الذي تتطلبه الوحدة أن تدريبات الجزء التمهيدي تتوقف على الواجب الرئيسي للوحدة إضافة إلى درجة حرارة الجو، وحاله الفرد التدريبية ، بزمن قدره (١٠) دقائق .

الجزء الرئيسي:

يحتوى هذا الجزء على الواجبات التي تسهم في تنميه الحالة التدريبية بجوانبها المختلفة ويتراوح الزمن المخصص لها من ٤٠-٦٠ دقيقة حسب ترتيب الوحدة التدريبية في البرنامج التدريبي المقترح على أن تكون التدريبات التى تشكل حمل على الجهاز العصبي والعضلي في بدايتها مثل تدريبات السرعة أما التمرينات الخاصة بالتحمل ففي نهايتها.

الجزء الختامى (التهدئة):

يهدف هذا الجزء إلى العودة باللاعب إلى حالته الطبيعية أو الحالة التى كان عليها فى بداية الوحدة التدريبية حيث لا يجب أن تنتهى الوحدة التدريبية بعد التمرينات مرتفعة الشده مباشرة ، ويستغرق الجزء الختامي زمن ١٠ دقائق ويهدف إلى الانخفاض التدريجى بحمل التدريب واستعادة الشفاء التدريجى.

الدراسة الأساسية :

القياس القبلي :

وتم ذلك خلال الفترة من الثلاثاء والأربعاء والخميس الموافق ١٥ -٢٠٢٠/٩/١٧م بأن قام الباحث بتصوير عينة البحث لإجراء التحليل الحركي لمرحلة الرمي في رمي الرمح وذلك

للوصول إلى المؤشرات البيوميكانيكية والمعادلات التنبؤية التي على أساسها تم وضع البرنامج التدريبي للتمرينات النوعية ، حيث تم تصوير كل لاعب من العينة الأساسية (٣) لاعبين بأداء ثلاث محاولات لرمي الرمح وبالتالي أصبح عدد المحاولات الكلية (٩) محاولات ، وقد استخدم الباحث نتائج التحليل في التوصل إلى المعادلات التنبؤية الخاصة بأداء عينة البحث .

تطبيق برنامج التمرينات النوعية :

قام الباحث بإجراء التجربة الأساسية وذلك بتطبيق محتوي البرنامج التدريبي المقترح علي عينة البحث الأساسية وعددهم (٣) لاعبين في الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٠/٩/٢٠م وحتى يوم الخميس ٢٠٢٠/١١/١٢م ولمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية في الأسبوع أيام (الأحد – الثلاثاء – الخميس) على ميدان ملعب المؤسسة العسكرية.

القياس البعدى:

قام الباحث بإجراء القياسات البعدية على عينة البحث الأساسية (٣) لاعبين وذلك في نفس المتغيرات قيد البحث خلال يوم السبت والأحد والاثنين ١٤-٢٠٢٠/١١/١٦م بنفس الأسلوب الذى أجريت به القياسات القبلية وذلك بالتصوير أثناء الأداء لثلاث محاولات لكل لاعب ثم قام بالتحليل الحركي باستخدام البرمجية المخصصة لذلك والحصول على المستوى الرقمي في القياس البعدي.

المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الارتباط.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- اختبار (ت) t.Test .
- نسب التحسن المئوية.

عرض النتائج :

جدول (٥)

مصفوفة أعلي المعاملات الارتباطا بين المتغيرات البيوميكانيكية

وسرعة الرمح خلال لحظة فرد الذراع الرامي ن= ٩

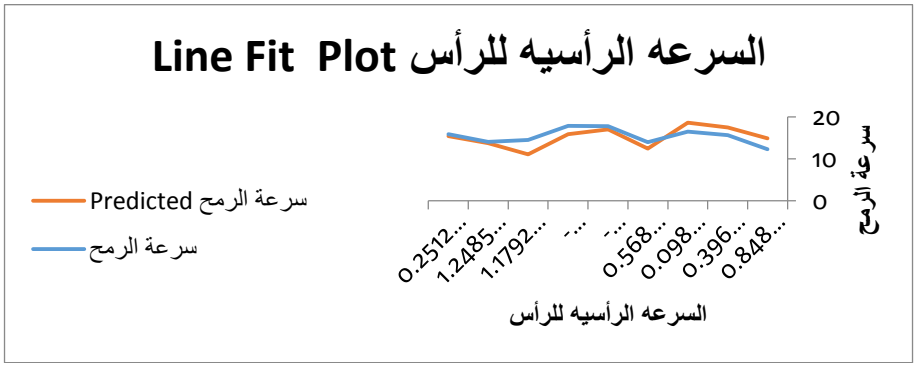
أسم المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	ترتيب المؤشر
السرعه الرأسيه للرأس	٠.٣٣٠	٠.٧٥٥	٠.٨٦٧-	الاول
الازاحه الرأسيه لرسغ اليد الايسر	١.٣٤٠	٠.٤٣٤	٠.٧٦٧-	الثاني
الازاحه الرأسيه للساعد الايسر	١.٣٣٠	٠.٣٢٤	٠.٧٤-	الثالث
السرعه الرأسيه لمركز الثقل	٠.٠٤٤-	٠.٣٣٦	٠.٧٠٥-	الرابع
العجله الرأسيه للجذع	١٤.٧٧٣	٨.٤٩	٠.٦٩٣-	الخامس
العجلة الرأسية لرسغ اليد الأيمن	١.١٤-	٠.٦٧٠	٠.٦٨٨-	السادس
العجلة العرضية للركبة اليمنى	٠.٠١٣-	٠.٦٣٢	٠.٦٦٩-	السابع

* قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٧ =٠.٦٦٦

جدول (٦)

تحليل الإنحدار بين المتغيرات البيوميكانيكية وسرعة الرمح خلال لحظة فرد الذراع الرامي

المؤشرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار					نسبة المساهمة
السرعه الرأسيه للرأس	٠.٣٣٠	١٣.٢٢١	١٥.٤٨٦	٠.٩٧٥	٦.٤٩٢					٨٠.٨٦٨
الازاحه الرأسيه لرسغ اليد الايسر	١.٣٤٠	٠.٩٣٦	٤.٦٨٨	٤٥.٤٧٠	٦.٥٩٦-	١٢.٣٩٩				٩٢.٨٥٣
الازاحه الرأسيه للساعد الايسر	١.٣٣٠	٠.٢٤٧	٢.٦٩٨	٩٦.٥٩٠	٢.١٦٧-	٢٨.٦٦٣-	٤٠.٧٧٢			٩٧.٩٧١
السرعه الرأسيه لمركز الثقل	٠.٠٤٤-	٠.٢٠٥	٢.٧٥١	٦٩.٨٦١	٠.٢٨٥	٣٠.٨٤٣-	٤٢.٢١٧	٥.٢١١-		٩٨.٢٤٢
العجله الرأسيه للجذع	١٤.٧٧٣	٠.١٩٦	٢.٩٠٠	٥٠.٣٨٨	٢.٤٧٧	٢٤.٦٨٦-	٣٧.٧٧١	١٠.٧٢-	٠.٢٢٣-	٩٨.٤٣٧



شكل (١)
السرعة الرأسيه للرأس

المؤشر الأول :

أظهرت نتائج جدولي رقم (٥)، (٦) أن السرعه الرأسيه للرأس أكثر المؤشرات مساهمة في سرعه الرمح لمهارة رمي الرمح خلال لحظة فرد الذراع الرامي حيث بلغت نسبة مساهمتها ٨٠.٦٨٦% ، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسيه بين السرعه الرأسيه للرأس وسرعة الرمح لمهارة رمي الرمح حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٨٦٧) ارتباط عكسي قوي أي أنه كلما قلت السرعه الرأسيه للرأس كلما ذادت سرعه الرمح ، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى:

سرعة الرمح لمهارة رمي الرمح= ١٣.٢٢١ + (٠.٣٣× ٦.٤٩٢) = ١٥.٣٦م/ث

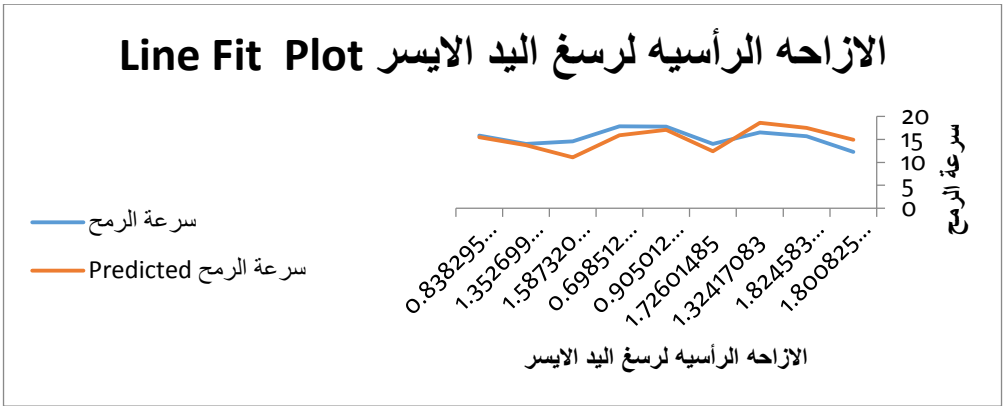
$$y = a + (b_1) \times x_1$$

(y) = سرعة الرمح لمهارة رمي الرمح

(a) = المقدار الثابت

(b_1) = معامل الإنحدار الأول

(X_1)= متوسط المؤشر المساهم



شكل (٢)

الأزاحه الرأسيه لرسغ اليد الايسر

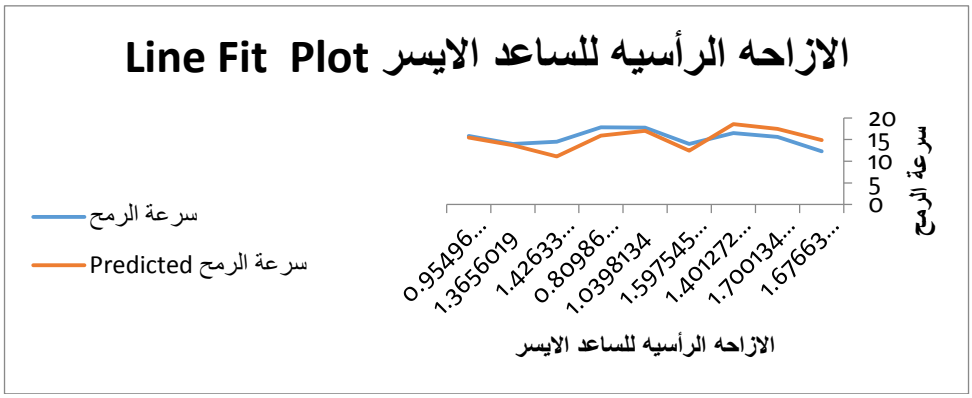
المؤشر الثاني :

أظهرت نتائج جدولي رقم (٥)، (٦) أن الأزاحه الرأسيه لرسغ اليد الأيسر ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في سرعه الرمح لمهارة رمي الرمح لحظة فرد الذراع الرامي حيث رفعت نسبة مساهمتها ٨٠.٦٨٦ % الي٩٢.٨٥٣%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن

هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الأزاحه الرأسيه لرسغ اليد الأيسر وسرعة الرمح لمهارة رمي الرمح حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٧٦٧) ارتباط عكسي قوي أي أنه كلما قلت الأزاحه الرأسيه لرسغ اليد الأيسر كلما ذاد سرعة الرمح ، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى : **سرعة الرمح لمهارة رمي الرمح=**

٠.٩٣٦ + ٠.٣٣× -٦.٥٩٦+ ١.٣٤× ١٢.٣٩٩= ١٥.٣٦ م/ث

$$a + b_1 = y \times b_2 + x_1 \times x_2$$



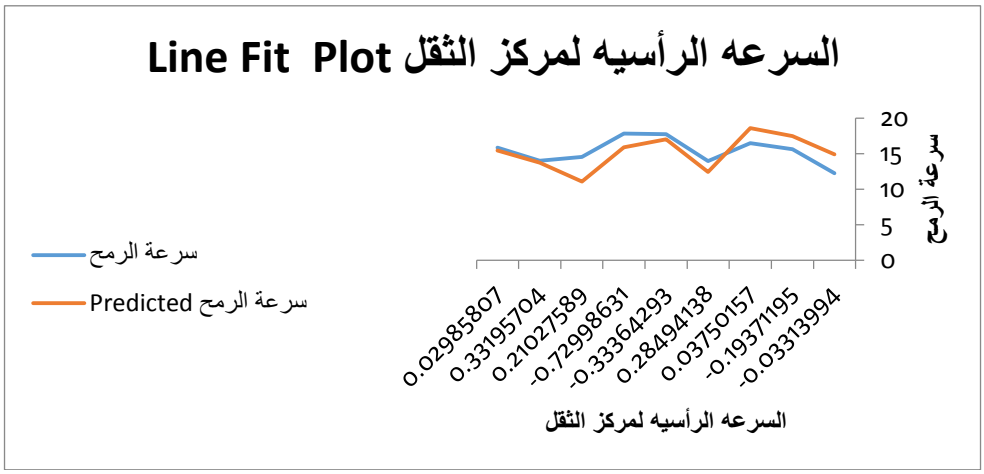
شكل (٣)
الأزاحة الرأسيه للساعد الايسر

المؤشر الثالث :

أظهرت نتائج جدولي رقم (٥)، (٦) أن الأزاحه الرأسيه للساعد الأيسر ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في سرعه الرمح لمهارة رمي الرمح خلال لحظة فرد الذراع الرامي حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٢.٨٥٣% الي ٩٧.٩٧١%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسيه بين الأزاحه الرأسيه للساعد الأيسر وسرعة الرمح لمهارة رمي الرمح حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٧٤) ارتباط عكسي قوي أي أنه كلما قلت الأزاحه الرأسيه للساعد الأيسر كلما ذادت سرعة الرمح ، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى : **سرعة الرمح لمهارة رمي الرمح=**

٠.٢٤٧+ ٠.٣٣× -٢.١٦٧+ ١.٣٤× -٢٨.٦٦٣+١.٣٣×٤٠.٧٧٢=١٥.٣٦ م/ث

$$a + b_1 = y \times b_2 + x_1 \times b_3 + x_2 \times x_3$$



شكل (٤)

السرعه الرأسيه لمركز الثقل

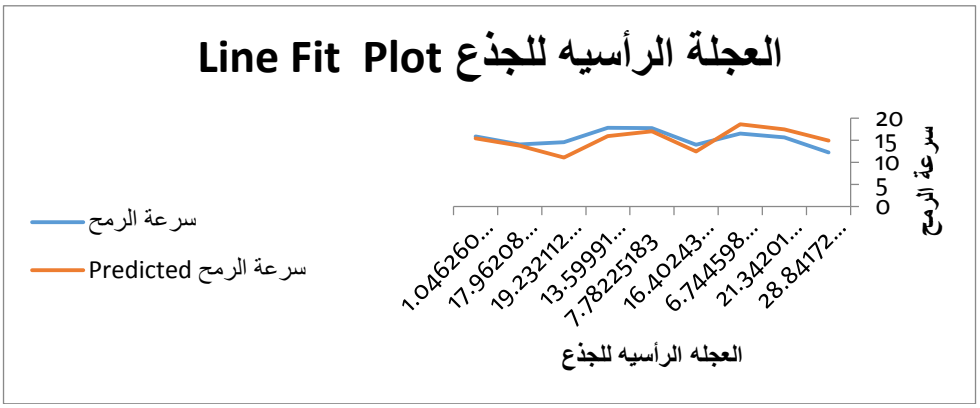
المؤشر الرابع :

أظهرت نتائج جدولي رقم (٥)، (٦) أن السرعه الرأسيه لمركز الثقل رابع أكثر المؤشرات مساهمة في سرعه الرمح لمهارة رمي الرمح خلال لحظة فرد الذراع الرامي حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٧.٩٧١% الي٩٨.٢٤٢%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسيه بين السرعه الرأسيه لمركز الثقل وسرعة الرمح لمهارة رمي الرمح حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٧٠٥) ارتباط عكسي قوي أي أنه كلما قلت السرعه الرأسيه لمركز الثقل كلما ذاد سرعة الرمح ، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى : **سرعة الرمح لمهارة رمي الرمح=**

٠.٢٠٥ + ٠.٣٣ × ٠.٢٨٥ + ١.٣٤ × ٣٠.٨٤٣- + ١.٣٣ × ٤٢.٢١٧ + ٠.٠٤٤- × -

٥.٢١١ =١٥.٣٦ م/ث

$$a + b_1 \times y + b_2 \times x_1 + b_3 \times x_2 + b_4 \times x_3 \times x_4$$



شكل (٥)

العجلة الرأسيه للجذع

المؤشر الخامس :

أظهرت نتائج جدولي رقم (٥)، (٦) أن العجله الرأسيه للجذع الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في سرعه الرمح لمهارة رمي الرمح خلال لحظة فرد الذراع الرامي حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٨.٢٤٢% الي٩٨.٤٣٧%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين العجلة الرأسيه للجذع وسرعة الرمح لمهارة رمي الرمح حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٦٩٣) ارتباط عكسي قوي أي أنه كلما قلت العجله الرأسيه للجذع كلما ذاد سرعة الرمح ، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى : **سرعة الرمح لمهارة لمهارة رمي الرمح=**

٠.١٩٦ + ٠.٣٣× ٢.٤٧٧ + ١.٣٤× -٢٤.٦٨٦ + ١.٣٣× ٣٧.٧٧١ + -٠.٠٤٤× -

١٠.٧٢٦ + ١٤.٧٧٣× -٠.٢٢٣= ١٥.٣٦ م/ث

$$a + b_1 \times y + b_2 \times x_1 + b_3 \times x_2 + b_4 \times x_3 + b_5 \times x_4 \times x_5$$

جدول (٧)

دلاله الفروق بين القياسي القبلي والبعدي لنسب مساهمه المؤشرات االبيوميكانيكيه خلال لحظة فرد الذراع الرامي ن =٩

أسم المؤشر البيوميكانيكي	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمه ت	نسبه التحسن %
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
السرعه الرأسيه للرأس	٠.٣٣٠	٠.٧٥٥	٠.٠٤٤	٠.٥٥٣	*٢.٤٩	٦٤١.٦
الازاحه الرأسيه لرسغ اليد الايسر	١.٣٤٠	٠.٤٣٤	١.٠٤٩	٠.٠٨٣	*٣.٣٧	٢٧.٦٨
الازاحه الرأسيه للساعد الايسر	١.٣٣٠	٠.٣٢٤	١.١٠	٠.١٩٢	*٤.٢١	٢٠.٥٩
السرعه الرأسيه لمركز الثقل	٠.٠٤٤-	٠.٣٣٦	٠.٤١-	٠.١٦٤	*٢.٤٧	٨٤٣.٤
العجله الرأسيه للجذع	١٤.٧٧٣	٨.٤٩		٩.٦٣	*٢.٢٩	٥٣.٣٣

*** قيمة ت الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨ =٢.٣٠٦**

يتضح من جدول (١٣) أنه توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين القياسين القبلي والبعدي لنسب مساهمة المؤشرات االبيوميكانيكيه خلال لحظة فرد الذراع الرامي لعينة البحث ولصالح القياس البعدي وكذلك توجد نسب تحسن للقياس البعدي عن القبلي لنفس المؤشرات

جدول (٨)

دلاله الفروق بين القياس القبلي والبعدي لسرعة الرمح الأفقية والمستوى الرقمي

ن =٩

أسم المؤشر الزاوي	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمه ت	نسبه التحسن %
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
سرعه الرمح الأفقية	١٥.٣٦	١.٨٣	١٦.٩٩	١.٦٧	*٥.٠٢	١٠.٦١
المستوى الرقمي	٣٦.١١	١.٤	٤٣	٤	*٤.٢٥	١٩.٠٧

*** قيمة ت الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨ =٢.٣٠٦**

يتضح من جدول (١٧) أنه توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين القياسين القبلي والبعدي لسرعة الرمح الأفقية والمستوى الرقمي لعينة البحث ولصالح القياس البعدي وكذلك توجد نسب تحسن للقياس البعدي عن القبلي لنفس المتغيرات.

ثانياً : مناقشه النتائج :

يتضح من جدول (١٣) والأشكال البيانية رقم (٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣) أن دلالة الفروق بين القياس القلبي والبعدي لنسب مساهمه المؤشرات البيوميكانيكة خلال لحظه فرد ذراع الرامي

للعينه قيد البحث سجل في القايس القلبي لكل من السرعه الرأسيه للرأس ، الازاحه الراسيه لرسغ اليد الايسر ، الازاحه الراسيه للساعد الايسر ، السرعه الراسيه لمركز الثقل ، العجله الراسيه للجذع كانت كالتالي (٣٣٠. ، ١.٣٤٠ ، ١,٣٣٠ ، ٠.٠٤٤ ، ١٤,٧٧٣) على التوالي وسجلت في القياسات البعدية لنفس المؤشرات البيوميكانيكية كالتالي (٠,٠٤٤، ١,٠٤٩ ، ١,١٠ ، ١,١٠، ٠,٤١- ، ١٣,٦٦٠)

ويعزو الباحث الفروق بين القياسات القبيله والبعدية لنسب مساهمه المؤشرات البيوميكانية خلال لحظة فرد ذراع الرامي لصالح القياسات البعدية وهذا يتفق مع نتائج دراسه **هناء رشوان عبدالله** (٢٠١٣م) (١٦) التي تؤكد بأن التمرينات النوعية المصممة على أساس بيوميكانيكي تتيح فرصة كبيرة للتقدم السريع في المستوى لناشئي رمي الرمح .

يتضح من الجدول رقم (١٧) دلاله الفروق بين القياس القلبي والبعدي لسرعه الرمح الأفقية ،المستوى الرقمي حيث سجلت متوسطات دلالة الفروق للقياس القبلي (لسرعة الرمح الأفقية ، مستوى الرقمي) كالتالي (١٥,٤٦، ٣٦.١١) على التوالي وكانت نتائج متوسطات القياس البعدي (لسرعة الرمح الأفقية، المستوى الرقمي) (١,٩٩، ٤٣) وذلك لصالح القياس البعدي وهذا يتفق مع نتائج كلا من **خالد عبد الرحمن محمود فرج** (٢٠١٠م) (٧) في أن التمرينات النوعية تؤدي إلى تطوير القوة الانفجارية للرجلين والذراعين لدى عينة البحث مما أدى إلى الارتقاء بالمستوى الرقمي رمي الرمح لدى عينة البحث ، كما أشارت دراسة **حسين مردان عمر** (٢٠٠٥م) (٦) إلى أن التمرينات النوعية الخاصة بدلالة المتغيرات البيوميكانيكية تسهم في تحسين المستوى الرقمي لمسابقه رمي الرمح.

ويعضد هذه النتائج ما توصل إليه **أيمن أحمد البدرواي** (٢٠١٣م) (٣) في تحديد انسب التمرينات النوعيه ومطابقتها بالخصائص الكيمناتيكيه في رمي الرمح والتي تم تطبيقها من خلال البرنامج التدريبي النوعي المقترح داخل البحث والتي اثرت ايجابيا علي المستوي الرقمي لرمي الرمح.

كما يتضح من جدول (١٣) نسب تحسن بين القياسات القلبلية والبعدية في المؤشرات البيوميكانيكية خلال لحظة فرد الذراع وهي (السرعة الرأسيه للرأس ، الازاحه الراسيه لرسغ اليد الايسر ، الازاحه الراسيه للساعد الايسر ، السرعه الراسيه لمركز الثقل ، العجله الراسيه للجذع) حيث بلغت نسب التحسن كالآتي على التوالي (٦٤١,٦ ، ٢٧,٢٨ ،٢٠,٥٩ ،٨٤٣,٤ ،٥٣,٣٣)

كما يتضح من جدول (١٧) نسب تحسن بين القياسات القلبليه والبعدية لسرعة الرمح الأفقية حيث بلغت نسبة التحسن ١٠,٦١ كما بلغت نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمستوي الرقمي (١٩.٧) لصالح القياسات البعديه وهذا ما يتفق مع نتائج دراسة **محمد أحمد رمزي** (٢٠٠٧م) (١٢) بأن البرنامج التدريبي أثر إيجابياً في تطوير بعض الخصائص الميكانيكه للذراع الرامنيه وكذلك المستي الرقمي لمسابقه رمي الرمح.

وكذلك دراسة **محمد ضاحي عباس** (٢٠٠٦م) (١٣) التي تؤكد على أن التدريبات النوعية المقترحة التى تتخذ نفس شكل المسار الحركى لأداء المهارات أثرت إيجابياً على رفع مستوى المهاري.

الاستنتاجات :

١- توجد علاقات ارتباطية دالة إحصائياً بين بعض المؤشرات البيوميكانيكية للذراع الرامي والمستوى الرقمي لرمي الرمح.

٢- البرامج التدريبية المشتملة على تمرينات نوعية مبنية على أساس بيوميكانيكى تتيح فرصة كبيرة للتقدم السريع فى المستوى.

٣- التمرينات النوعية المقترحة أثرت إيجابياً بدلالة معنوية ونسب تحسن عالية على المؤشرات البيوميكانيكية ومؤشرات الانطلاق لرمي الرمح لعينة البحث.

٤- التمرينات النوعية المصممة كان لها تأثير إيجابي على المستوى الرقمي حيث بلغت نسبة التحسن قيمة قدرها (١٩.٠٧%).

٥- أثرت التمرينات النوعية المقترحة على الأداء المهاري خلال لحظة بدء الشد لرمى الرمح .

التوصيات :

١- أهمية الاستفادة من البرنامج التدريبي قيد البحث باستخدام التمرينات النوعية التي ثبتت فاعليتها الميكانيكية مع الأداء المهارى فى تطوير المؤشرات البيوميكانيكية للذراع الرامي والمستوى الرقمى لرمي الرمح.

٢- الاسترشاد بالقيم الكمية للمؤشرات البيوميكانيكية للذراع الرامي في رمي الرمح التي توصلت إليها نتائج البحث كأحد محددات الأداء ميكانيكياً.

٣- ضرورة أن تحتوي البرامج التدريبية على تمرينات نوعية مبنية على أساس بيوميكانيكي لما لها من تأثير واضح على تقدم المستوى .

المراجع :

١- إبراهيم سالم السكار وآخرون : **موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار** ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٨م.

٢- أيمن أحمد محمد البدراوى : **التمرينات النوعية كدالة لتطوير الفعالية البيوميكانيكية للذراع الرامى والمستوى الرقمى لرمى الرمح** ، مجلة بحوث التربية الرياضية- كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الزقازيق-المجلد ٥٣- العدد ٩٩-ج٥-ديسمبر٢٠١٥م

٣- أيمن أحمد محمد البدراوى : **تقييم الفاعلية الميكانيكية للتمرينات النوعية فى ضوء الخصائص البيوميكانيكية لرمى الرمح**، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الزقازيق، ٢٠١٣م.

٤- جمال محمد علاء الدين : **دراسات معملية في بيوميكانيكا الحركات الرياضية** ، دار المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٤م.

٥- جمال محمد علاء الدين ، ناهد أنور الصباغ : **الأسس المترولوجية لتقويم مستوى الأداء البدني والمهاري والخططي للرياضيين** ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ٢٠٠٧م.

٦- حسين مردان عمر: **تأثير بعض التمرينات الخاصة لتعليم فعالية رمي الرمح للمبتدئين في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية**، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥م

٧- خالد عبد الرحمن محمد فرج : **تأثير التمرينات النوعية للرجلين والذراعين في تطوير القوة الانفجارية لناشئي رمي الرمح** ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق ، ٢٠١٠م

٨- طلحة حسين حسام الدين وآخرون :**علم الحركة التطبيقى** ، الجزء الأول ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، ١٩٩٨م.

٩- عدي جاسب حسن : **التحليل البيوميكانيكي للمهارات الرياضية**، الأكاديمية الرياضية العراقية الألكترونية ، ٢٠٠٦م

١٠- فراج عبد الحميد توفيق : **النواحي الفنية لمسابقات الدفع والرمي** ، ج ١ ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، الاسكندرية ، ٢٠٠٤م.

١١- قاسم حسن حسين ، إيمان شاكر: **طرق البحث في التحليل الحركي** ، ط١ ، دار الفكر للطباعة ، بغداد ، ١٩٩٨م.

١٢- محمد أحمد رمزى بدران: **تأثير التدريب البالستى على القدرة العضلية القصوى وبعض الخصائص الميكانيكية للذراع الرامى فى الرمح** ، مجلة بحوث التربية الرياضية، المجلد رقم ٤٠، العدد ٧٦ أ، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الزقازيق، ٢٠٠٧م.

١٣- محمد ضاحي عباس : **المحددات البيوميكانيكية لربط مهارتي تكاتشيف فتح مع جينجر على جهاز العقلة كأساس لوضع التمرينات الغرضية** ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان، ٢٠٠٦م.

١٤- محمد عبد الغني عثمان : **موسوعة ألعاب القوى تكنيك – تدريب – تعليم** ، دار القلم ، الكويت ، ١٩٩٠م.

١٥- نجلاء محمد السعودي حسن : **تأثير استخدام أسلوب التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات البيوميكانيكية والبدنية والمستوى الرقمى للاعبات رمى الرمح** ، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط – المجلد ٤٦ – العدد ١ – مارس ٢٠١٨م.

١٦- هناء رشوان عبدالله عبدالله : **المتغيرات الكينماتيكية لرمي الرمح كأساس لوضع تمرينات نوعية لتحسين المستوى الرقمي للناشئين** ، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ، ٢٠١٣م.

17- Barrow, Mj Lee: Mechanical Kinesiology 2rd ed., c.v.mosly comp, Saint-Louis , USA , 2000.

18- Predrag Saratlija ,Nebojsa Zagorac and Vesna Babic : Influence Kinematic Parameters on result efficiency in javelin throw , coll.Antro pol.37 suppl.2: 31-36 , original scientific paper , Croatia 2013