علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية بالمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح

* أ.د/ أميمة إبراهيم العجمي صالح
** أ.د/ أشرف رشاد شلبى على
*** أ.م.د/ أحمد محمد رضا دراج
**** أ/ بدرالصباح الزاهى أحمد

مقدمة ومشكلة البحث:

يشهد مجتمعنا اليوم نهضة واسعة النطاق في مختلف المجالات، حيث ترتكز هذه النهضة على البحث العلمي والدراسات الموضوعية، فالبحث العلمي هو الوسيلة المنطقية الموضوعية لمواجهة مختلف المشكلات الرياضية وغيرها من المشكلات المرتبطة بمختلف مجالات الحياة، فهو ضرورة لا غني عنه لحل أى مشكلة حركية، فمن خلال البيانات الدقيقة التي يجمعها الباحثون يمكن تكوين صورة صادقة عن مختلف الظواهر والتعرف علي الاحتياجات الأساسية للأفراد والجماعات على مختلف مستوياتهم.

هذا ويذكر كل من **كمال عبدالحميد، محمد نصرالدين (١٩٩٤م)** أن القياس الموضوعى ظاهرة واسعة الانتشار، حيث يوظف هذا القياس في مختلف الميادين والمجالات الرياضية التي تتطلب التعرف بدقة علي تفاصيل معينة، أو تحديد خصائص مميزة لأداء حركى معين، أو التعرف علي محددات سلوكية وما إلي ذلك من المجالات، وعلي الرغم من أن لكل مجال من المجالات وسائل خاصة بالقياس إلا أن القياس كأسلوب علمي له خصائص عامة لا تختلف باختلاف الميادين.(١٨: ٤٣)

ودراسات علوم الحركة من الدراسات التى اعتمدت فى أساسياتها على إفادات علوم على مستوى عالٍ من التقنية، فحركة الجسم البشرى تعتبر من الظواهر المعقدة والجديرة بالدراسة التفصيلية التى جذبت انتباه كثيراً من المفكرين فى مجال التعليم والتدريب، حيث ساعدهم فى ذلك

* أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم أصول التربية الرياضية سابقاً – كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة الإسكندرية.
** أستاذ مسابقات الميدان والمضمار– ووكيل كلية التربية الرياضية للدراسات العليا والبحوث - جامعة كفرالشيخ.
*** أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة كفرالشيخ.
**** باحثة بقسم علوم الحركة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة كفرالشيخ.

اكتشاف العديد من المعلومات المرتبطة بالتعليم والتدريب، وكذا الاتجاه إلى تطبيق القوانين البيوميكانيكية على الأداءات الحركية، وكيفية استخدام العديد من الوسائل الحديثة كالحاسب الآلى وأجهزة التوقيت ومقاييس الإجهاد ومنصات قياس القوة، والتصوير السريع، ومقاييس الزوايا الإلكترونية، وأجهزة رسم النشاط الكهربى للعضلات وتحليل أداءات الأبطال للتعرف على فعالية الأداء الحركى ومراحل الحركة فى مختلف الأنشطة.(١١: ١٩)

وتشير **سوسن عبدالمنعم (١٩٩٧م)** أن المبادئ الحركية والأسس الميكانيكية التي ترتبط بحركة الجسم ودراسة الحركة التي يقوم بها تتطلب دقة التحليل للعمل المصاحب للحركة بالإضافة إلي ما يمكن أن يحكم هذا الأداء الحركى من قوانين ومبادئ حتي يتم التعرف علي كيف لماذا تحدث الحركة علي هذا النحو الذي تتم به (تكنيك الأداء) ويتطلب ذلك بالدرجة الأولي إلمام القائمين علي عملية التعليم والتدريب، وبقواعد التحليل الحركي التي تعتمد علي المبادئ الأساسية لكلاً من علم الحركة، وعلم التشريح، والميكانيكا الحيوية وكذا العلوم الأخري المرتبطة بالمهارة والمعلومات التقنية عن أي أداء حركى أي كيفية أدائها في ضوء مجموعة من المعلومات التي تساعد علي تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لإنجازه بأعلي كفاءة ممكنة وأقل جهد.(٧: ٣٤)

وتعتبر مسابقة رمى الرمح من المسابقات التى تأثرت بشكل كبير بالتطور الملحوظ فى وسائل القياس فى العلوم المختلفة كعلوم الحركة، ومسابقة رمى الرمح من مسابقات الميدان التى تحتل مكانة بارزة، حيث أنها تمثل في المسابقات المركبة، وقد تبدو أنها أسهل سباقات الرمى، بينما يرى بعض الباحثين بأنها من أصعب السباقات لكثرة الممارسين لها بالمقارنة بمسابقات الرمى الأخرى، وكذا للتحديات التي يواجهها أثناء الأداء، وربط الحركات الإنتقالية فى الإقتراب إلى الرمح لحظة الإرسال والتخلص على أن يتم ذلك بأقصى قوة وسرعة.(١: ٤٩٢)(٦: ٢٠٤)

وحيث أن مسابقة رمى الرمح من مسابقات الميدان التي تأثرت بتطور أجهزة التحليل البيوميكانيكى للأداء، وتحليل الأداء للمستويات المختلفة ابتداءاً من الناشئين وانتهاءاً بالأبطال مروراً بمراحل التعلم الحركى، وكذا تطبيق المبادىء الحركية والقوانين البيوميكانيكية على الأداء الرياضي كتطبيق قوانين نيوتن للحركة على مسابقة رمى الرمح، من حيث التغلب على القصور الذاتى لجسم اللاعب خلال الاقتراب العادى ثم الاقتراب المتقاطع بتنفيذ التكنيك السليم الذى يفرضة

متطلبات هذا الأداء، ووضع الطرف العلوى نسبة للطرف السفلى، وزويا الجسم المختلفة خلال اللحظات الحاسمة، ونسبة مساهمة أجزاء الجسم بعضها لبعض، واستمرار بذل الجهد والذى يجسده البناء الحركى ومدى درجة ارتباط واعتماد المرحلة الحالية على المرحلة التى تسبقها، وماهو الربط الجيد بين الاقتراب والرمى، ومدى التناغم والإنسياب الحركى خلال وبين أجزاء ومراحل الأداء والذى ينعكس إيجابيا على المستوى الرقمى من منطلق البناء الحركى ومدى مساهمة كل مرحلة فى تحقيق الهدف الميكانيكى للمسابقة وهو أكبر مسافة أفقية للرمح، وعليه فقد أصبح من الضروري التطرق عملياً إلى دراسة مدى الربط بين بعض مراحل الأداء ومدى أعتماد كل مرحلة على التى تسبقها، والذى يوضحه كيف تؤثر بعض هذه المراحل فى المستوى الرقمى لمسابقة رمى الرمح.

ومن خلال بعض الدراسات التى تمت فى هذا الاتجاه كدراسة **ناصر حسين علي الجبوري**(٢٠٠٦م)(٢٣)، وموضوعها: "تحليل منحنى القوه الزمن لخطوة الرمي لرماة الرمح المتقدمين وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيه والانجاز"، ودراسة **حيدر أحمد مجيد الموسوي** (٢٠١٣م)(٣)، وموضوعها: "تأثير منهاج تعليمي مقترح باستخدام بعض المحددات الميكانيكية في تعليم وتطوير الأداء الفني وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لفعالية رمي الرمح"، ودراسة **شريف عبدالقادر**(٢٠١٣م)(٨) وموضوعها:"المتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي الاقتراب والخطوات المقصية في رمي الرمح للناشئين كمؤشر لتصميم مجموعة تمرينات نوعية"، ودرسة **عادل حامد عبيد الدليمي**(٢٠١٥م)(١٢)، وموضوعها: "تاثير برنامج تعليمي باسلوب الاكتشاف الموجه في عدد من المظاهر الحركية وفقاً للمتغيرات البيوميكانيكية والأداء الفني وإنجاز رمي الرمح لطلاب المرحلة المتوسطة"، ودراسة **وائل عبدالله اللامى**(٢٠١٥م)(٢٥)، وموضوعها: "تأثير تمرينات خاصة على وفق نسبة مساهمة أهم المتغيرات البيوكينماتيكية للانموذج خلال المراحل الفنية في إنجاز رمي الرمح لأبطال العراق فئة الشباب"، دراسة **رغدة جهاد**(٢٠١٧م)(٤)، وموضوعها: "تأثير تمرينات باستخدام جهاز الملتجم المطاط في تطوير القوة الخاصة والمستوى الرقمي في رمي الرمح للنساء"، ودراسة **علي هاني عبد وليد** (٢٠١٧)(١٦)، وموضوعها: "دراسة تقويمية لكفاءة مرحلة الربط (خطوات الرمي) بين مرحلتي الاقتراب والرمي وأثرها على قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لوضع الرمي والإنجاز في فعالية رمي الرمح".

ومن خلال المسح المرجعى، والدراسات المرجعية لم تتطرق أى من المراجع العلمية أو الدراسات المرجعية فى حدود علم الباحثون إلى دراسة تناولت التعرف علي علاقة المتغيرات البيوميكانيكية بالمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح، ومن هنا جاءت أهمية هذه الدراسة كمحاولة للإجابة علي تساؤل وهو ماهى درجة واتجاه العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى لمرحلة التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف علي علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية بالمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح.

ويتحقق ذلك من خلال:

١. وضع برنامج تعليمى لرمى الرمح حتى الوصول لمرحلة التوافق الجيد من خلال استمارة تقييم مستوى الأداء.
٢. التعرف علي قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية خلال التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح.
٣. التعرف علي العلاقة الارتباطية بين المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث والمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح.

فروض البحث:-

١. توجد قيم كمية لبعض المتغيرات البيوميكانيكية خلال التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح.
٢. يوجد ارتباط دال إحصائياً بين المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث والمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد للاعبى رمى الرمح.

إجراءات البحث:

منهــج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبى بنظام المجموعة الواحد ، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية عدد (٩) لاعب ألعاب قوى لم يسبق لهم ممارسة رياضة رمى الرمح بنادى الشرطة– كفرالشيخ، وتم توزيعهم كالتالى عدد (٣) لاعبين للتجربة الإستطلاعية، وعدد (٦) لاعبين للتجربة الأساسية للبحث، وتم إجراء (٦) محاولات لكل لاعب،

وتم اختيار أفضل (٢) محاولة لكل لاعب من حيث المستوى الرقمى وذلك طبقاً للقانون الدولى لألعاب القوى وذلك للتحليل الحركى، وبذلك أصبحت عينة البحث (١٢) محاولة.

توصيف عينة البحث:

جدول (١)

التوصيف الإحصائى لعينة البحث فى الكتلة والعمر الزمنى وبعض المتغيرات الجسمية ن=٦

المتغيرات	وحدة القياس	الوسيط	الوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
الكتلة	كجم	٧١,٥	٧٢,٥	٩,٨١٣	٠,٣٠٦
الطول الكلى	سم	١٧٤	١٧٥,٨٣٣	٥,٦٣٦	٠,٩٧٦
طول الطرف السفلى	سم	١٠٦,٥	١٠٧,١٦٧	٣,٤٣٠	٠,٥٨٣
طول الذراع	سم	٨٢	٨١,٠٠٠	٣,٢٢٥	-٠,٩٣٠
العمر الزمنى	سنة	٢١,٧٥	٢٢,٦٣٣	٢,٤٤٣	١,٠٨٥

يتضح من الجدول رقم (١) الوسيط والمتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى ومعامل الإلتواء للكتلة والعمر الزمنى وبعض المتغيرات الجسمية، أن جميع قيم الإنحرافات المعيارية أقل من المتوسطات الحسابية، وأن جميع قيم معامل الإلتواء تتراوح مابين ±٣ مما يدل على أن عينة الدراسة تمثل مجتمعاً إعتدالياً.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

أولاً: الأدوات والأجهزة المستخدمة فى القياسات الأنثروبومترية:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ميزان طبى لقياس الكتلة بالكيلوجرام.
- شريط قياس، لقياس أطوال وصلات الجسم.

ثانياً: الأجهزة والأدوات الخاصة بالتحليل الحركى:

- برنامج التحليل الحركي Kinovea ٨,٢٦
- عدد (١) كاميرا فيديو بغرض التحليل الحركى، بسرعة (٦٠) كادر/ ث.
- عدد (١) حامل ثلاثي لتثبيت الكاميرا خلال التصوير.
- جهاز المعايرة Calibration يشتمل على (٦) نقاط لغرض التحليل ثنائى الأبعاد ٢D.
- أسلاك لتوصيل التيار الكهربائى لمكان التصوير.
- بلاستر (طبى) أبيض لتثبيتها على مراكز مفاصل الجسم.

- جهاز طابعة Printer. - هارد usb.

ثالثاً: أدوات خاصة بمسابقة رمى الرمح:

- شريط قياس. - جير. - إستمارتى تسجيل اللاعبين، ومسافة الرمى.
- طريق اقتراب ومكان للرمى.

رابعاً: حكام ألعاب قوى (مساعدين) لتحديد صحة الرمية، وقياس مسافة الرمى.(مرفق٢)

الدراسة الاستطلاعية:

تم إجراء الدراسة الإستطلاعية على عدد (٣) لاعبين من خارج العينة الأساسية بتاريخ ٢٦/ ١١ / ٢٠٢٢م. بنادى الشرطة- كفرالشيخ

وكان من أهداف الدراسة:

- ضبط متغيرات التصوير بالفيديو بغرض التحليل الحركى.
- تحديد أبعاد التصوير، من حيث ارتفاع منتصف عدسة الكاميرا عن الأرض، وبُعدها عن اللاعبين، وكذلك اتجاه عدسة الكاميرا بالنسبة لمجال التصوير، وكذا أشعة الشمس.
- تحديد مكان مقياس الرسم.

وكان من أهم نتائج الدراسة:

- تم تثبيت عدد (١) كاميرا تصوير فيديو ماركة (Nikon ٧١٠٠) على حامل ثلاثي عمودية على نهاية طريق اقتراب الرمح (منتصف مسافة الثلاث الخطوات الأخيرة قبل الرمى ولحظة التخلص) بسرعة (٦٠) كادر/ث، على الجانب الأيمن للاعبين، وتبعُد عن منتصف مجال الدراسة بمسافة (٩,٤٠) متر، وكان إرتفاع منتصف عدسة الكاميرا عن الأرض (١,٣٥) متر.
- تثبيت العلامات على مراكز مفاصل جسم اللاعب، والتأكد درجة وضوحها، حيث استخدم الباحثون البلاستر الطبى.
- إرتداء الملابس المناسبة والتى تتناسب مع خلفية التصوير.
- تم تحديد مكان مقياس الرسم Calibration داخل منتصف طريق الإقتراب (وفى منتصف مسافة الثلاث الخطوات الأخيرة قبل الرمى ولحظة التخلص)، حيث تم تصويره قبل الأداء مباشرة، ثم إبعاده.

الخطوات الإجرائية للدراسة الأساسية:

<u>إعداد مكان التصوير:</u>

تم تجهيز مكان التصوير بملعب نادى الشرطة بكفرالشيخ، من حيث تجهيز (١) كاميرا فيديو ماركة (Nikon ٧١٠٠)، بتردد(٦٠) مجال/ث، تم وضع مقياس الرسم داخل مجال التصوير قبل المحاولات، وتم تثبيت وضبط آلة التصوير والتى كان بُعدها عن اللاعبين (٩,٤٠ متر) من اللاعب، وكانت عمودية على طريق الاقتراب وفى منتصف المسافة ما بين أول الثلاث الخطوات الأخيرة قبل الرمى ولحظة التخلص، وفى اتجاه الجانب الأيمن للاعب (اتجاه الذراع الرامية) وكان ارتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض (١,٣٥ متر).

إعداد اللاعبين للتصوير:

تم تثبيت البلاستر طبى على مراكز مفاصل جسم اللاعبين استعداداً لإجراء المحاولات، مع مراعاة ارتداء الزى المناسب، وقد قام الباحثون بشرح الأداء الفنى للاعبين قبل بدء التصوير وفقاً لتكنيك الأداء، وذلك بعد إجراء عملية الإحماء استعداداً لتنفيذ المحاولات.

تنفيذ وتسجيل المحاولات:

تم تنفيذ المحاولات والجانب الأيمن للاعبين اتجاه الكاميرا، وبعد التأكد أن جميع العلامات المثبتة على مراكز مفاصل اللاعب واضحة، وكذلك مقياس الرسم، ثم إجراء المحاولات وفقاً لتطبيق قانون تحكيم ألعاب القوى، من حيث صحة الرمية، حيث تم تصوير وتسجيل أفضل محاولتين لكل لاعب، ثم نسخها على (CD) تمهيداً لعرضها على المحكمين لتقييم مستوى الأداء الفنى باستخدام استمارة التقييم. مرفق (٣).

التعامل مع المحاولات بعد التسجيل:

تم نسخ المحاولات التى تم تسجيلها على إسطوانات (CD) لعرضها على المحكمين لتقييم مستوى الأداء الفنى، وبعد التأكد من الوصول لمرحلة التوافق الجيد ثم إجراء عملية التحليل الحركى للأداء الفنى من خلال برنامج (Kinovea ٨,٢٦) حيث تم اتباع الخطوات التالية:

- تنزيل المحاولات المصورة على الحاسب الألى.
- اختيار أفضل عدد (٢) محاولة لكل لاعب للقيام بتحليلها.
- استخراج المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة باستخدام برنامج التحليل الحركى ثم إجراء عملية التحليل الإحصائى.

تصميم استمارة تقييم مستوى الأداء الفنى لمسابقة رمى الرمح:

تم صياغة الاستمارة فى صورة جزئين:

الجزء الأول:

واختص بالمراحل الفنية (التكنيك) لأداء رمى الرمح والتى وضحها كلا من **زكى درويش وعادل عبد الحافظ (١٩٩٤م)، وديفيد لويس Daved Leas (١٩٩٤م) وبسطويسى أحمد (١٩٩٧م)، وبات هيلي Bat Healy (١٩٩٧م)، وكمال جميل الربطى (١٩٩٨م)، وجورسكى Gorski (١٩٩٨م)، وتوم باجنى Tom Pagni (٢٠٠١م)، وعبد الحليم محمد عبد الحليم وآخـــرون (٢٠٠٢م).**(٥: ١٨٨)(٢٨: ٤٣)(١: ٢٨٠)(٢٧: ١٦)(١٧: ٣١٠)(٢٩: ٤٥٤)(٣٠: ١)(١٤: ١٧٢)

– ووضع الدرجة العظمى لكل عبارة من خلال استمارة استطلاع رأى الخبراء، مرفق (٢).

الجزء الثانى:

ويختص بمرحلة التوافق الجيد، ووضع درجة تقديرية (من– إلى) لكل مرحلة مرفق (٢)، بهدف التعرف على مرحلة التعلم تمهيداً للإنتقال المرحلى عن طريق الملاحظة البصرية للأداء المسجل بتكنولوجيا التسجيل المرئى (CD) والمتمثل فى الوسيلة الرئيسية للتحليل الكيفى لتقييم مستوى فعالية الأداء خلال بعض مراحل التعلم الحركى والمبين بالجدول رقم (٢)، من خلال استمارة استطلاع رأى الخبراء، مرفق (٣)

جدول (٢)

حدود مرحلتى التوافق الأولى والجيد، وتقييم مستوى أداء التوافق الجيد

مراحل التعلم / عينة البحث	مرحلة التوافق الجيد (درجة التقييم من ٤,٥ ـ ٧)
١	٦,٥
٢	٦
٣	٦
٤	٥,٧٥
٥	٦
٦	٥,٧٥
٧	٦
٨	٦,٥
٩	٥,٧٥

١٠	٦
١١	٦
١٢	٥,٧٥
متوسط القيم	٦

يتضح من جدول رقم (٢) أن متوسط القيم لمرحلة التوافق الجيد حيث كانت (٦)، مما يدل على أن درجة التقييم تدخل ضمن حدود المرحلة وتقترب من الحد الأقصى لها.

خطوات تصميم البرنامج التعليمى المقترح:

من خلال إطلاع الباحثون على المراجع العلمية فقد توصلوا إلى أن تصميم البرنامج التعليمى لرمى الرمح يتضمن على الخطوات التالية:

أسس وضع البرنامج التعليمى:

من خلال المراجع العلمية الدراسات المرجعية توصل الباحثون إلى اتباع الأسس التالية:

- وضع البرنامج التعليمي على أسس علمية، وكذا البرامج التعليمية التى نفذت فى رمى الرمح.
- التدرج بالبرنامج التعليمي من السهل إلى الصعب مع استخدام الطريقة الجزئية الكلية.
- مراعاة الإستمرارية فى الأداء مع إعطاء فترات زمنية كافية.
- مراعاة استخدام الأدوات والأجهزة المساعدة اللازمة التى يمكن استخدامها فى التعليم.
- مراعاة القياسات البينية باستخدام الملاحظة البصرية للأداء المسجل وأجهزة التصوير لقياس وتقويم مستوى الأداء المهارى للتعرف على مرحلة التعلم الحركى(التوافق الجيد)

(١: ٥٠٦ –٥٠٨)،(٢٤: ٢٥٩ –٢٦٦)،(١٥: ٩٥ –١٢٢)،(٢٢: ٨٤)

مواصفات التصميم:

١. **الشمولية:** وتعنى شمولية أوجه نشاط البرنامج التعليمي المرتبط بمسابقة رمى الرمح.

٢. **الإستمرارية:** وهى تعنى ممارسة أفراد عينة البحث طوال مدة تنفيذ وتطبيق البرنامج

٣. التعليمي المقترح طوال الفترة المحددة للبحث.

٤. **المرونة:** وهى قابلية التصرف والتعديل فى الوقت المناسب لعدد من البدائل

٥. والإحتمالات لتحقيق تلك الأهداف المرتبطة بالبحث.

التوزيع الزمنى للبرنامج التعليمى:

تم توزيع البرنامج التعليمى ليتضمن بعض مراحل التعلم الحركى (مرحلة التوافق الأولى، والوصول لمرحلة التوافق الجيد)، وذلك على النحو التالى:

جدول (٣)

توزيع البرنامج التعليمي

م	المحتوى	الفترات الزمنية
١	مدة تطبيق وتنفيذ البرنامج التعليمي	٣/١٢/ ٢٠٢٢م إلى ٩/ ١/ ٢٠٢٣
٢	عدد الأسابيع	(٦) أسابيع
٣	عدد الوحدات فى الأسبوع	(٣) وحدات
٤	زمن الوحدة	(٩٠) دقيقة

إجراءات تطبيق وتنفيذ البرنامج التعليمى المقترح فى رمى الرمح:

تم تطبيق البرنامج التعليمى مرفق (١) على عينة البحث خلال الفترة الزمنية من ٢٠٢٢/١٢/٣م إلى ٢٠٢٣/١/٩م، ومن خلال تقييم المحكمين بالملاحظة البصرية للأداء المسجل على (CD) مع استمارة تقييم مستوى الأداء الفنى مرفق (٣) تم الوصول والتعرف على مرحلة التوافق الجيد من خلال إجراء القياسات التتبعية، ويوضح ذلك الخطوات الإجرائية التالية:

خطوات الوصول للعلاقة الارتباطية:

١. تم تنفيذ وتطبيق البرنامج التعليمى، وخلال التطبيق تم التقييم من قِبل المحكمين كل أسبوع من خلال تصوير اللاعبين بالفيديو، ثم نسخه على CD وعرضه على المحكمين مع استمارة تقييم مستوى الأداء لإعطاء درجة لكل لاعب، والتى من خلالها نستطيع أن نحدد وضع اللاعب أو تحديد فى أى مرحلة من مراحل التعلم.

٢. تم الاستمرار فى التعليم والتقييم حتى اقتراب درجة التقييم من نهاية درجة مرحلة (التوافق الجيد)، وكان ذلك فى الوحدة السابعة عشر وذلك بعد مرور ستة عشر وحدة تعليمية، ثم تم إجراء التحليل الحركى لتكنيك الأداء الفنى لهذه المرحلة، وذلك لاستخراج المؤشرات البيوميكانيكية.

٣. عمل ارتباط بين المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث من خلال التحليل الإحصائى وبين المستوى الرقمى فى رمى الرمح خلال مرحلة التوافق الجيد.

النتـائـج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول رقم (٢)

مصفوفة معاملات الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال لحظة نهاية دفع الخطوة الأولى من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى

المتغيرات	زاوية المرفق	زاوية الكتف	السرعة لمركز ثقل جسم	العجلة لمركز ثقل جسم	كمية الحركة لمركز ثقل جسم	القوة لمركز ثقل جسم	السرعة لذراع الرمى	العجلة لذراع الرمى	كمية الحركة لذراع الرمى	القوة لذراع الرمى	السرعة لوصلة اليد	العجلة لوصلة اليد	كمية الحركة لوصلة اليد	القوة لوصلة اليد	السرعة لمركز ثقل الرجل	العجلة مركزثقل الرجل	كمية الحركة لمركزثقل رجل	القوة مركزثقل الرجل
زاوية المرفق																		
زاوية الكتف	-.٦٨٩*																	
السرعة لمركز ثقل جسم	-.١٧٨	-.٣٥٣																
العجلة لمركز ثقل جسم	-.٤٠١	.٠٧٠	.٧٢٣**															
كمية الحركة لمركز ثقل جسم	-.٥٨٧*	.١٧٩	.٦٥٢*	.٤٢٨														
القوة لمركز ثقل جسم	.٦٠٥*	-.٠٧٧	-.٤٦٠	-.٢٩٩	-.٧٧٦**													
السرعة لذراع الرمى	.٥٣٥	-.٣٨٢	-.٤٠٩	-.٦٢٩*	-.٧٧١**	.٥٦٠												
العجلة لذراع الرمى	.٤٣٧	-.١٧٣	-.٣٥٣	-.١٦٦	-.٨٩٢**	.٨٠٠**	.٧٧٦**											
كمية الحركة لذراع الرمى	.٢٢٢	-.٠٦١	-.٦٦١*	-.٨٩٣**	-.٥١٧	.٢٠٥	.٧٩٣**	.٣٥٣										
القوة لذراع الرمى	-.٤٨٦	.٠٧٤	.٦٥٠*	.٣٠٠	.٩٨٢**	-.٧٥٠**	-.٦٥٨*	-.٨٨٠**	-.٤٠٥									
السرعة لوصلة اليد	.٦٠١*	-.٣٣٦	-.٥٣٢	-.٤٥٥	-.٩٦٢**	.٦٥٤*	.٨٨٢**	.٨٨٤**	.٦١٣*	-.٩١٥**								
العجلة لوصلة اليد	.٢٣٠	-.٢٢٣	-.٠٨٩	.٣٣٤	-.٥٨٨*	.٢٠٠	.١٩٩	.٥٥٣	-.١١٦	-.٦٧٨*	.٥٨٥*							
كمية الحركة لوصلة اليد	.٦٦٢*	-.٥٢٧	-.٣٥٨	-.٥٥٨	-.٨١٢**	.٥٣٩	.٩٦٩**	.٧٧٣**	.٧٠٩**	-.٧٠٦*	.٩٢٩**	.٣٦٤						
القوة لوصلة اليد	.٢٦٥	-.٢٧٣	-.٠٥٠	.٣٤١	-.٥٨٦*	.٢٠٨	.٢١٨	.٥٦٣	-.١٢٤	-.٦٦٩*	.٥٩٣*	.٩٩٨**	.٣٨٨					
السرعة لمركزثقل الرجل	-.٠٥٥	.٠٨٤	.٤٣٠	.٢٠٣	.٤٠٨	.٢٣١	-.٢١٤	-.١٢٤	-.٣٨٧	.٤٤٦	-.٤٦٤	-.٦٤٦*	-.٣٣٦	-.٦٢٣*				
العجلة مركزثقل الرجل	-.١٢٣	.٢٨٢	.٢٨٠	.٢٦٠	.٣٧٤	.٢٨٦	-.٣٧٧	-.١٥١	-.٤٩٦	.٣٦٥	-.٥١١	-.٥٧٣	-.٤٩١	-.٥٦٥	.٩٤٨**			
كمية الحركة لمركزثقل رجل	.٢٤٩	-.٢٨٨	.٢٩٥	-.٣٢٠	.٤٤٩	-.٠٥١	-.٠٢٢	-.٤١٦	.٠٥٠	.٥٨٩*	-.٣٩٠	-.٨٣٦**	-.٠٨٩	-.٨٠٤**	.٦٦٤*	.٥٠٦		
القوة مركزثقل الرجل	-.٢٧٥	.٣٩٨	-.٧٢٦**	-.٦١٨*	-.٣٨٠	-.٠٠٩	.٤٧١	.٢٣٤	.٨٢١**	-.٣٦٧	.٤١٠	.٠٠٨	.٣٥٦	-.٠٣٠	-.٥٣١	-.٥١٩	-.٣٥٠	
المستوى الرقمى	.٥٦٥*	.٢٨٥	.٢٣٧	.١٤٤	.٥٣٨	-.٥٣٧	-.٣٢٩	-.٤٦٠	-.٠٧٢	.٥٢٢	-.٤٨٧	-.٣٥٠	-.٤٠٩	-.٣٦١	.٠٩٧	.٠٦٤	.١١٤	.١١٩

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥ = ٠,٥٥٣

يوضح جدول (٢) والخاص بمصفوفة الارتباط البسيط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد لحظة نهاية دفع الخطوة الأولى من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين المستوى الرقمى ومتغير الإزاحة الزاوية للمرفق، حيث كانت قيمته (*٠.٥٦٥) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥ = ٠,٥٥٣

جدول رقم (٣)

مصفوفة معاملات الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال لحظة نهاية دفع الخطوة الثانية من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى

المتغيرات	زاوية المرفق	زاوية الكتف	السرعة لمركز ثقل جسم	العجلة لمركز ثقل جسم	كمية الحركة لمركز ثقل جسم	القوة لمركز ثقل جسم	السرعة لذراع الرمى	العجلة لذراع الرمى	كمية الحركة لذراع الرمى	القوة لذراع الرمى	السرعة لوصلة اليد	العجلة لوصلة اليد	كمية الحركة لوصلة اليد	القوة لوصلة اليد	السرعة لمركز ثقل الرجل	العجلة مركزثقل الرجل	كمية الحركة لمركزثقل رجل	القوة مركزثقل الرجل
زاوية المرفق																		

زاوية الكتف	.٣٨٢																	
السرعة لمركز ثقل جسم	.٥١٢	-.١٠٥																
العجلة لمركز ثقل جسم	.٧٥٥**	.١٤٦	.٥٣٣															
كمية الحركة لمركز ثقل جسم	.٣٣٤	.٢٨٨	-.٢٦٤	.٠٢٩														
القوة لمركز ثقل جسم	.٥٢٦	-.١٥٢	.٨٩٠**	.٤٨٨	.٠٨٤													
السرعة لذراع الرمى	-.٦٥٤*	-.٨٦٣**	-.٠٧٦	-.٥١٥	-.٢٩٥	-.٠٦١												
العجلة لذراع الرمى	-.١٦٤	-.٤٤٠	-.٣٢٤	-.١٨٩	.٥٦٦	-.٠٨٩	.٣٦٠											
كمية الحركة لذراع الرمى	.١٦٤	-.٥١٠	.٠٩٢	.٠٩٢	.٤٧٣	.٣٧١	.٤٥٠	.٥٩٩*										
القوة لذراع الرمى	-.٦٧٦*	.١٣٥	-.٥٣٨	-.٧٨٦**	-.١٣٥	-.٦٦٤*	.١٦٧	.١٣٩	-.٥١٤									
السرعة لوصلة اليد	-.٧٩٥**	-.٧٤٦**	-.٢٣١	-.٧١٦**	-.٢٧٤	-.٢٣٢	.٩٤٥**	.٣٥٧	.٢٢٨	.٤٤٥								
العجلة لوصلة اليد	.٦٠٢*	.٢٢٧	.٠٥٦	.٦٨٠*	.٥٧٥	.٢٠٣	-.٤٧٠	.٤٠٨	.٤٠٩	-.٤٩٩	-.٦٢٤*							
كمية الحركة لوصلة اليد	-.٥٧١	-.٦٥٤*	.١١٨	-.٢٩٤	-.٨١١**	-.١١٢	.٧٦٣**	-.١٢٦	.٠١٧	.١٧٩	.٦٨٨*	-.٥٤٧						
القوة لوصلة اليد	-.٣٥٣	.١٧٩	-.١١٠	-.٣٤٩	-.٥٠٩	-.٣٧٣	.١٦٠	-.٣٣٣	-.٢٥٤	.٤٤١	.١٦٥	-.٢٩٨	.٥٥٦					
السرعة لمركزثقل الرجل	-.١٦٢	.٢٨٨	-.٣٦٧	-.٠١٥	.٢٠٩	-.٣٨٧	-.٣٧٠	.٢١٠	-.٥٤٧	.٤٥٢	-.١٣٧	.١١٠	-.٤٣٤	-.٣٦٥				
العجلة مركزثقل الرجل	.٤٦١	-.١٤٢	.١٤٢	.٦٧٥*	.٤١٧	.٣٠٨	-.٢٨٩	.٤٣٧	.٢٦٨	-.٥٢٦	-.٣٧٨	.٧٠٧*	-.٤٨١	-.٨٠٤**	.٤١١			
كمية الحركة لمركزثقل رجل	.٥١٤	-.٢٢٦	.١٤٢	.٥٦٢	.٥٧٢	.٣٨٣	-.٠٨٢	.٦٣٠*	.٧٣٩**	-.٦٢١*	-.٢٨٨	.٨٦٣**	-.٣٥٤	-.٤٩٥	-.١٠٦	.٧٦٥**		
القوة مركزثقل الرجل	.٥٣٤	-.٠٣٧	.٠٦٢	.٥٩٤*	.٦٦٨*	.٣١٣	-.٣٢٥	.٥٦٤	.٤٤٤	-.٥٢٠	-.٤٢٢	.٨٢٥**	-.٦٣١*	-.٧٧٠**	.٣١١	.٩٤٤**	.٨٧٩**	
المستوى الرقمى	.٦١٨*	.٢٢٠	.٦٨٢*	.٦٧٨*	.٠٤٧	.٦٧٤*	-.٣٨٦	-.٣٤٤	.٠٧٩	.٦١٨*	-.٥٣٢	.٣٣٧	-.٢٤٨	-.١٨٨	-.١٩٦	.٢٧١	.٢٥٠	.٢٥٧

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣

يوضح جدول (٣) والخاص بمصفوفة الارتباط البسيط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد لحظة نهاية دفع الخطوة الثانية من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين المستوى الرقمى ومتغيرات: الإزاحة الزاوية للمرفق، محصلة السرعة ومحصلة العجلة محصلة القوة لمركز ثقل الجسم، القوة المحصلة لذراع الرمى، حيث كانت قيمته على التوالى (*٠,٦١٨، *٠,٦٨٢، *٠,٦٧٨، *٠,٦٧٤، *٠,٦١٨) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣

جدول رقم (٤)

مصفوفة معاملات الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال لحظة بداية المرحلة الأساسية لرمى الرمح.

المتغيرات	زاوية المرفق	زاوية الكتف	السرعة لمركز ثقل جسم	العجلة لمركز ثقل جسم	كمية الحركة لمركز ثقل جسم	القوة لمركز ثقل جسم	السرعة لذراع الرمى	العجلة لذراع الرمى	كمية الحركة لذراع الرمى	القوة لذراع الرمى	السرعة لوصلة اليد	العجلة لوصلة اليد	كمية الحركة لوصلة اليد	القوة لوصلة اليد	السرعة لمركز ثقل الرجل	العجلة مركزثقل الرجل	كمية الحركة لمركزثقل رجل	القوة مركزثقل الرجل
زاوية المرفق																		
زاوية الكتف	-.٢٠١																	
السرعة لمركز ثقل جسم	.٤٢٨	-.٠٣٩																
العجلة لمركز ثقل جسم	.١١٥	-.٠٦٥	.٧٦٣**															
كمية الحركة لمركز ثقل جسم	.٢٢٨	.٠٣٠	.٣٧٣	.٤٤٣														
القوة لمركز ثقل جسم	.٠٠٠	.٣٩٤	.١٧٩	-.١١٧	-.١٣٢													
السرعة لذراع الرمى	.١٥٧	-.٣٤١	.٥٦٧	.٦٣٧*	.٥٥٧	.٢٠١												
العجلة لذراع الرمى	.١٨٨	-.٤٩٦	.٥٨٠*	.٦٩٥*	-.٠٥٣	.١٠٧	.٦٥٠*											
كمية الحركة لذراع الرمى	-.٠٤٤	.١٩٨	-.٠٦١	.٠٧١	-.٣٤٤	-.٥١٤	-.٥٣٣	-.٠٦٣										
القوة لذراع الرمى	-.٠٣٩	.٥٥٥	.٤٠٧	.٣٢٣	-.١٣٥	.٨٠٥**	.٢٣٩	.٣٥٧	-.٠٨٩									
السرعة لوصلة اليد	.٠٧٦	-.٤٠٥	.٣٥٠	.٣٢٠	.٢٦٩	.٤٨٢	.٧٨٢**	.٥٧٢	-.٨٣١-**	.٢٧٥								

العجلة لوصلة اليد	.١٥٧	-.٩٢٧**	-.٠٥٦	.٠٦٢	.١٣٥	-.٦٦٣*	.٢٣١	.٢٦٧	-.١٠١	-.٧٩١**	.٢١٣							
كمية الحركة لوصلة اليد	.٢٤٧	-.٦٦٢*	.١٦٦	-.٠٥١	-.٤٦٥	.٠٨٥	.١٠٧	.٥٩٢*	.٠٩٣	.٠٠٦	.٢٤٣	.٣٩٤						
القوة لوصلة اليد	-.٠٢٢	.٢٩٢	-.٢٦٦	-.٣٨٤	-.٥١٤	-.٢٥٣	-.٧٧١**	-.٣٦٢	.٨٥٩**	-.٠٨٧	-.٨٨٣**	-.٢٥٠	.١٦٨					
السرعة لمركزثقل الرجل	.٢٨٨	.٢٨٧	.٣٤٣	.٤٧٤	.٧٥٢**	-.٠٢٦	.٤٤٩	.٠٦٧	-.٠٠٨	.١٩٠	.٠١٥	-.١٩٠	-.٤١٨	-.٢١٢				
العجلة مركزثقل الرجل	.٢٦٩	-.٢٢٧	.٥٧٦*	.٦٢٢*	.٦٠٣*	.٢٦٧	.٨٤٩**	.٥٣٩	-.٦٨٧*	.٢٤٩	.٨١٦**	.١٦٠	-.٠٨٣	-.٨٩٥**	.٤٧٧			
كمية الحركة لمركزثقل رجل	-.٢١٦	.١٧٢	-.٢٢١	-.١٠٥	.٥٨٧*	-.٠٢٧	.١٦٠	-.٥٠٥	-.٥٩١*	-.٢٧٩	.٢٥٥	.٠٤٩	-.٧٢٨**	-.٥٧٢	.١٧٦	.٣٢٦		
القوة مركزثقل الرجل	.١١٩	.٠٣٦	-.٢٥٨	-.٧١٤**	-.٥٨٥*	.٤١٨	-.٤٩٦	-.٢٣٧	.٠٩٠	.١١٤	-.٢١٨	-.٢٣٦	.٥٢٧	.٥٤٣	-.٤٥٥	-.٥٤٣	-.٤٧٧	
المستوى الرقمى	.٥٧١*	.٢٠٤	.٦٣٩*	.٥٦١*	.٦١٠*	.٣٦٤	.٦١٣*	.٣١١	-.٣٢٨	.٤٦٣	.٤٣١	-.٢٤٨	-.١٧٣	-.٤٥٧	.٦٢٤*	.٦٨٨*	.١٤٧	-.٣٣٠

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣

يوضح جدول (٤) والخاص بمصفوفة الارتباط البسيط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد لحظة بداية المرحلة الأساسية لرمى الرمح والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين المستوى الرقمى ومتغيرات: الإزاحة الزاوية للمرفق، محصلة السرعة ومحصلة العجلة ومحصلة كمية الحركة لمركز ثقل الجسم، السرعة المحصلة لذراع الرمى، محصلة السرعة ومحصلة العجلة لمركز ثقل الرجل، حيث كانت قيمته على التوالى (*٠.٥٧١، *٠.٦٣٩، *٠.٥٦١، *٠.٦١٠، *٠.٦١٣، *٠.٦٢٤، *٠.٦٨٨) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣

جدول رقم (٥)

مصفوفة معاملات الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال لحظة انطلاق الرمح.

المتغيرات	زاوية المرفق	زاوية الكتف	السرعة لمركز ثقل جسم	العجلة لمركز ثقل جسم	كمية الحركة لمركز ثقل جسم	القوة لمركز ثقل جسم	السرعة لذراع الرمى	العجلة لذراع الرمى	كمية الحركة لذراع الرمى	القوة لذراع الرمى	السرعة لوصلة اليد	العجلة لوصلة اليد	كمية الحركة لوصلة اليد	القوة لوصلة اليد	السرعة لمركز ثقل الرجل	العجلة مركزثقل الرجل	كمية الحركة لمركزثقل رجل	القوة مركزثقل الرجل
زاوية المرفق																		
زاوية الكتف	-.٠٩١																	
السرعة لمركز ثقل جسم	-.٠٥٤	.١٠٢																
العجلة لمركز ثقل جسم	.٠٥١	-.٠٨١	-.٢٥٢															
كمية الحركة لمركز ثقل جسم	-.١١٠	.٠٧٦	-.١٧٥	-.٨٧٩**														
القوة لمركز ثقل جسم	.١٦١	.٠١٩	-.١٧٢	.٩٧٠**	-.٩٢٤**													
السرعة لذراع الرمى	-.٥١٥	-.٢٤٤	-.٤٥٧	-.١٩٣	.٤٥٠	-.٣٧٨												
العجلة لذراع الرمى	.٤٥٤	-.٠٤٩	.٠٠٤	.١٦٥	-.٢٦٨	.٢٨٤	-.٥٠٩											
كمية الحركة لذراع الرمى	.٥٢٧	-.٢٣٢	.١٦٥	.٥٧٨*	-.٧٠٢*	.٦٣٨*	-.٥٣٣	.٧٤٣**										
القوة لذراع الرمى	.٣٧٤	.٦٥٠*	.٢٩٤	.١٧٠	-.٣٠٣	.٣٣٣	-.٨٠٦**	.٣٩٢	.٣٨٤									
السرعة لوصلة اليد	.٠٤١	-.٦٩٨*	.٢٤٩	.٥٩١*	-.٧٠٦*	.٥٢٩	-.١٣٩	.١١٩	.٦١٤*	-.٢١٠								
العجلة لوصلة اليد	.٤٣٥	-.٣٤٩	-.١٩٤	.١٨٨	-.١٧١	.٢٣٧	-.٣٤٣	.٨٢١**	.٦٨١*	.٢٠٩	.٢٥٧							
كمية الحركة لوصلة اليد	.١٠٧	-.٤٥٥	-.٣٨٠	.٢١٢	-.٠٦٩	.١٣٧	.٢٨٤	.٤٧٧	.٤٢٥	-.٣٨٧	.٢٧٤	.٦٧٩*						
القوة لوصلة اليد	.٠٠٦	.٥٧٣	-.٠٠٣	.١٦٧	-.٠٨٦	.١٧٧	-.١١٤	.٠٥٥	.١٦٩	.٦٤٥*	.٢٥٠	.٠٤٣	-.٢١٦					
السرعة لمركزثقل الرجل	-.٠٤٠	-.٤٥٥	.٨٠١**	.٠٢٧	-.٣٦١	.٠١٤	-.٢٥٦	.٠١٦	.٣٨٩	-.٠٥٠	.٧٣٤**	.٠٣٣	-.٠٥٥	-.١٦٨				
العجلة مركزثقل الرجل	-.١٣٨	-.٤٢٩	.٤٠١	.٣٥٩	-.٥٠٦	.٣٣٤	-.٣١٥	.٣٠٥	.٥٣٧	.١٠٣	.٧٣٩**	.٢٩٨	-.٠٠٧	.٠٣٢	.٧٠١*			
كمية الحركة لمركزثقل رجل	-.٣٤٥	-.٣٤٨	-.٤٨٣	.٢٥٩	.٠٦١	.٠٥٣	.٧١٦**	-.٣٧٦	-.١١٤	-.٤٥٩	.٢٣١	-.٠٤٤	.٢٧٤	.٢٩٤	-.٠٧٧	.٠٩٦		
القوة مركزثقل الرجل	-.٢٠٠	.٨٠٣**	-.٢٦٥	-.٣٥٦	.٥١٤	-.٣٣٥	.٢٦٩	-.٢٠٧	-.٥٣١	.٢٥٦	-.٩٠٣**	-.٣٤٨	-.٢٦٦	.٥٤٥	-.٧٠٦*	-.٦٦١*	.٠٣٤	
المستوى الرقمى	-.٣٠٩	.٤٣٩	-.٠٠٨	.٦٨٧*	-.٦٥٨*	.٦٧٥*	.٠٤٨	-.١١٣	.٢٠٥	.٢٢٠	.١٦٣	-.٣٠٣	-.٠٦٥	.٤٣٢	-.٠٦٥	.٠٣٩	.١٩٤	.٢٠٢

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣

يوضح جدول (٥) والخاص بمصفوفة الارتباط البسيط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد لحظة انطلاق الرمح والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين المستوى الرقمى ومتغيرات: زاوية انطلاق الرمح ، محصلة السرعة ومحصلة العجلة لذراع الرمى، السرعة المحصلة لمركز ثقل وصلة اليد لذراع الرمى، حيث كانت قيمته على التوالى (*٦٦٣.، *٧٠٤.، *٦٨٦.، *٦٥٢.) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣

مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (٢) وجود ارتباط ذو دلالة معنوية بين متغير الإزاحة الزاوية لمفصل المرفق والمستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد لحظة نهاية دفع الخطوة الأولى من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى، حيث كانت قيمته (*٥٦٥.) عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣، وقد يرجع ذلك لأهمية محتوى البرنامج التعليمى من حيث الأدوات المستخدمة ذات الأثقال المختلفة، وكذا تكرار الأداء وتصحيحة، وما أشار إليه **محمد ملوخية (١٩٩٦م)** أن استخدام الأدوات البديلة والوسائل المختلفة فى التدريب أدى إلى المساعدة فى المد التدريجى خلال الوحدات لمرفق ذراع الرمى(٢١: ٦٤)، وهذا يتفق مع ما ذكره طلحة حسام الدين (١٩٩٣م) أن رمى أدوات مختلفة وكذا تطويل نصف القطر كما فى ذراع الرمى، وحيث أن زيادة نصف القطر يؤدى إلى التسارع المطلوب وعليه تزيد من عزم العضلات العاملة والاحتفاظ بالإزاحة الزاوية وكذا السرعة الزاوية فى مفاصل ذراع الرمى، مما يؤكد على أهمية الإزاحة الزاوية فى مفاصل الذراع الرامية(٩: ٢٨٥)، كذلك يتفق مع ما أشار إلية **آن كينستر وجون شو (١٩٩٩م)** أن الإزاحة الزاوية لمرفق الذراع الرامية من أهم المتغيرات المؤثرة على مسافة رمى الرمح. (٢٦: ٢١، ٢٣)

يتضح من جدول (٣) وجود ارتباط ذو دلالة معنوية بين متغيرات: الإزاحة الزاوية لمفصل المرفق، محصلة السرعة لمركز ثقل الجسم، ومحصلة العجلة لمركز ثقل الجسم، محصلة القوة لمركز ثقل الجسم، القوة المحصلة عند مركز ثقل ذراع الرمى وبين المستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد لحظة نهاية دفع الخطوة الثانية من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى، حيث كانت قيمته على التوالى (*٦١٨.، *٦٨٢.، *٦٧٨.، *٦٧٤.، *٦١٨.) عند مستوى معنوية ٠،٠٥=

٠,٥٥٣، وقد يرجع ذلك إلى أهمية مد ذراع الرمى خلال الخطوة الثانية والثالثة المتقاطعة، حيث المد الكامل لذراع الرمى خلفاً وذلك مما يساعد فى زيادة المدى الحركى من خلال الإزاحة الزاوية لمرفق ذراع الرمى، وعليه توليد القوة والسرعة مما يساعد فى مسافة الرمى، وهذا ما أشار إليه **بسطويسى أحمد** (١٩٩٧م)(١: ٥٠٠ – ٥٠١)، كما أشار أن هذه الخطوة تتميز بطولها النسبى عن الخطوات التى تسبقها، فهى تعتبر بمثابة مرحلة انتقالية سريعة لكى يأخذ بعدها اللاعب وضع الرمى السليم (١: ٥٠٠) وعليه كانت دلالة السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى للاعب الأيمن وبالتالى أدى ذلك إلى تحسن فى سرعة الجسم، وعندما تتحسن سرعة مركز ثقل الجسم يتحسن متغير العجلة وبالتالى متغير القوة عند مركز ثقل الجسم وعند مركز ثقل ذراع الرمى، حيث أن متغير السرعة ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}\ m/s$) متغير تعتمد عليه متغيرات أخرى كمتغير العجلة والقوة، حيث يؤثر تحسن هذا المتغير فى تحسن متغير العجلة، حيث أن العجلة تساوى حاصل قسمة التغير فى السرعة على التغير فى الزمن ويتضح ذلك من خلال ($a = \frac{\Delta V}{\Delta t}\ m/s^2$)، وعندما يحدث تحسن فى متغير العجلة تتحسن القوة، حيث أن القوة تساوى الكتلة فى العجلة ($F = M \times a$).

(٢: ٣٤، ٤٥، ٤٦)،(١٩: ٨٧: ٩٠)،(٦: ١٧٧، ٢٠٦، ٢٠٧)

ويتضح من جدول (٤) وجود ارتباط ذو دلالة معنوية بين متغيرات: الإزاحة الزاوية لمفصل المرفق، محصلة السرعة لمركز ثقل الجسم، ومحصلة العجلة لمركز ثقل الجسم، ومحصلة كمية الحركة لمركز ثقل الجسم، السرعة المحصلة لمركز ثقل ذراع الرمى، محصلة السرعة لمركز ثقل الرجل، ومحصلة العجلة لمركز ثقل الرجل وبين المستوى الرقمى خلال مرحلة التوافق الجيد لحظة بداية المرحلة الأساسية لرمى الرمح، حيث كانت قيمته على التوالى (٠.٥٧١*، ٠.٦٣٩*، ٠.٥٦١*، ٠.٦١٠*، ٠.٦١٣*، ٠.٦٢٤*، ٠.٦٨٨*) عند مستوى معنوية ٠،٠٥= ٠,٥٥٣، وقد يرجع ذلك إلى أهمية المد الكامل لمرفق ذراع الرمى خلال الخطوة المتقاطعة الأخيرة، حيث التركيز على المد التدريجى لمفصل المرفق لذراع الرمى خلال الخطوات الأخيرة والذى أدى إلى دلالة الإزاحة الزاوية لمفصل المرفق.(١: ٤٩٨ – ٥٠١)، وقدر يرجع دلالة متغير السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى للاعب الأيمن، العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى،

حيث التركيز خلال هذه الخطوات على الاقتراب السريع الموزون وخاصة خلال هذه الخطوة من الأداء والذى يبدأ من الرجل بالدفع القوى والسريع للأرض والإستفادة من رد فعل الأرض طبقاً للقانون الثالث لنيوتن (٦: ١٥٦)، ثم انتقال السرعة والقوة من القدم للرجل ثم إلى الجسم (مركزثقل الجسم) وبالتالى الجذع فذراع الرمى، حيث النقل الحركى وكذا البناء الحركى والذى يجسده استمرار بذل القوة والسرعة خلال أجزاء ومراحل الحركة نتيجة للممارسة الصحيحة وتعديل الأخطاء خلال الأداء. (١١: ٢٤١) (١٠: ٣٠٠- ٣٠٦) (٦: ٢٠٥- ٢١١)، حيث تحسن السرعة ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}\ m/s$) يؤدى إلى تحسن العجلة التى تعنى($a = \frac{\Delta V}{\Delta t}\ m/s^2$)،(٢: ٣٤، ٤٥، ٤٦)، وعلي ذلك فقد يتحسن متغير القوة والتى تعنى ($F = M \times a$).(١٩: ٨٧: ٩٠) وذلك لأننا لا يمكن حساب العجلة إلا من خلال حساب السرعة، ولا نستطيع حساب القوة إلا من خلال العجلة، وبالتالى تؤثر السرعة فى العجلة والقوة وكمية الحركة ($M = m \times v$) والتى تساوى حاصل ضرب الكتلة فى السرعة، وذلك للرجلين وبالتالى مركز ثقل الجسم،(٦: ١٧٧، ٢٠٦، ٢٠٧) ، كما يؤكد ذلك **محمد بريقع وخيرية السكرى (٢٠٠٢م)**. (١٩: ٢٤)، كذلك يتفق مع ما ذكره **عادل عبد البصير (٢٠٠٧م)** عن أهمية متغير العجلة للأداء حيث تعتمد على السرعة، فهى التغير فى السرعة خلال وحدة زمن، وعليه يتم بذل القوة والتى تبدأ من قدم رجل الارتكاز فينتج عنها تغير فى السرعة لمركز ثقل الرجل وبالتالى مركز ثقل الجسم.(١٣: ٨٧ – ٨٩)

ويتضح من جدول (٥) وجود ارتباط ذو دلالة معنوية بين متغيرات: زاوية انطلاق الرمح، محصلة السرعة ومحصلة العجلة لمركز ثقل ذراع الرمى، السرعة المحصلة لمركز ثقل وصلة اليد لذراع الرمى وبين المستوى الرقمى خلال التوافق الجيد لحظة انطلاق الرمح، حيث كانت قيمته على التوالى (٠,٦٦٣*، ٠,٧٠٤*، ٠,٦٨٦*، ٠,٦٥٢*) عند مستوى معنوية ٠,٠٥= ٠,٥٥٣، وقد يرجع ذلك أهمية زاوية انطلاق الرمح، حيث يؤكد **بسطويسى أحمد (١٩٩٧م)** أنه من خلال المرجحة القوية والسريعة لمرفق ذراع الرمى للأمام ومع بداية دوران الجذع على المحور العرضى للمقعدة فى اتجاه الرمى حيث يتولد قوة انفجارية قصوى من جراء الحركة الكرباجية الناتجة عن عمل ساعد ذراع الرمى، حيث توجيه الرمح فى زاوية الإنطلاق المثلى والتى تبلغ ما بين ٣٧- ٣٩

درجة.(١: ٥٠٥)، وحيث أهمية الخطوة الأخيرة ووضع الرمى فهو بمثابة التحضير للحظة التخلص فهو محصلة كل ما سبق، والخطوة الأخيرة أسرع من الخطوات التى تسبقها لأن الرجل اليسرى تصل للأرض بأسرع ما يمكن بعد التقاطع، ويؤكد ذلك ما أشار إليه **جورسكي (١٩٩٨م)** أن هذه الخطوة تهدف إلى الحفاظ على كمية الحركة المتولدة من الاقتراب ونقلها لباقي أجزاء الجسم وحتى التخلص ولكى يتم ذلك على اللاعب زيادة سرعة أخر خطوتين، حيث تصل الرجل اليسرى للأرض بأسرع ما يمكن بعد خطوة التقاطع.(٢٩: ٤)

ويشير كلاً من **محمد حميدي، وحسين سعدون (٢٠١٨م)** أن الخطوة الأخيرة تعتبر بمثابة لحظات انتقالية سريعة يأخذ اللاعب بعدها وضع الرمي الصحيح، والذى ينعكس بالإيجاب على سرعة حركة ذراع الرمى، وكذا سرعة سحب الذراع من الخلف للأمام وحتى التخلص، وبالتالى تزيد سرعة وصلة اليد لذراع الرمى.(٢٠: ١٢٤)، وعليه يحاول اللاعب المحافظة على ما اكتسبه من سرعة وقوة والذى يوضحه استمرار الحركة والنقل الحركى والبناء الحركى وقوة رد فعل الأرض والذى يظهر بوضوح فى هذه الخطوة بداية من القدم وحتى الحوض ثم الجذع فذراع الرمى فمركز ثقل وصلة اليد لذراع الرمى (١٠: ٣٠٠- ٣٠٦) (٦: ٢٠٥- ٢١١)، وعليه كانت السرعة المحصلة وبالتالى العجلة المحصلة لذراع الرمى، والذى انعكس على السرعة المحصلة وبالتالى العجلة المحصلة لوصلة اليد وهى التى يختم بها خلال التخلص، حيث أن تحسن السرعة ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}\ m/s$) يؤدى إلى تحسن العجلة ($a = \frac{\Delta V}{\Delta t}\ m/s^2$)(٢: ٣٤، ٤٥، ٤٦)، وهذا يتفق أيضاً مع ما أشار إليه **آن كينستر وجون شو(١٩٩٩م)** أن السرعة المحصلة والعجلة المحصلة للذراع الرامية، من أهم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على مسافة الرمى.(٢٦: ٢١: ٢٣)

استنتاجات البحث:

فى ضوء هدف وفروض البحث وفى حدود عينة البحث والأدوات المستخدمة فى جمع البيانات تمكن الباحثون من التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

– وجود ارتباط دال إحصائياً بين الإزاحة الزاوية لمفصل المرفق وبين المستوى الرقمى خلال لحظة نهاية دفع الخطوة الأولى من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى.

- وجود ارتباط دال إحصائياً بين الإزاحة الزاوية للمرفق، محصلة السرعة ومحصلة العجلة محصلة القوة لمركز ثقل الجسم، القوة المحصلة لذراع الرمى وبين المستوى الرقمى لحظة نهاية دفع الخطوة الثانية من الثلاث خطوات الأخيرة قبل الرمى.
- وجود ارتباط دال إحصائياً بين الإزاحة الزاوية للمرفق، محصلة السرعة ومحصلة العجلة ومحصلة كمية الحركة لمركز ثقل الجسم، السرعة المحصلة لذراع الرمى، محصلة السرعة ومحصلة العجلة لمركز ثقل الرجل وبين المستوى الرقمى لحظة بداية المرحلة الأساسية فى رمى الرمح.
- وجود ارتباط دال إحصائياً بين زاوية انطلاق الرمح، محصلة السرعة ومحصلة العجلة لذراع الرمى، السرعة المحصلة لمركز ثقل وصلة اليد لذراع الرمى وبين المستوى الرقمى خلال لحظة انطلاق الرمح.

توصيات البحث:

فى ضوء استنتاجات البحث يوصى الباحثون بما يلى:

- الاهتمام بالمتغيرات التى أظهرت ارتباطاً ذو دلالة معنوية مع المستوى الرقمى فى وضع برامج التعليم خلال مرحلة التوافق الجيد.
- إجراء دراسات عن علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية، ومتغيرات النشاط الكهربى للعضلات بالمستوى الرقمى لمرحلة الإتقان والتثبيت للاعبى ولاعبات رمى الرمح.

المراجـــــــــع

أولاً : المراجع العربية :

١. **بسطويسي أحمدبسطويسي** : سبقات المضمار وسبقات الميدان (تعليم– تكنيك– تدريب) دار الفكر العربي،القاهرة، ١٩٩٧م.

٢. **جيرد هوخموث** : الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية، ترجمة كمال عبدالحميد، سليمان حسن، الطبعة الثالثة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٩م.

٣. **حيدر أحمد مجيد الموسوي** : تأثير منهاج تعليمي مقترح باستخدام بعض المحددات الميكانيكية في تعليم وتطوير الأداء الفني وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لفعالية رمي الرمح، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة البصرة، ٢٠١٣م.

٤. رغدة جبار جهاد : تأثير تمرينات باستخدام جهاز الملتجم المطاط في تطوير القوة الخاصة والمستوى الرقمي في رمي الرمح للنساء، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة ذى قار، ٢٠١٧م.

٥. زكى محمد درويش، عادل محمود عبد الحافظ : موسوعة ألعاب القوى (الرمى والمسابقات المركبة)، دار المعارف، الإسكندرية ، ١٩٩٤م.

٦. سوسن عبدالمنعم، عصام حلمى، محمد صبرى عمر، محمد عبدالسلام راغب : البيوميكانيك في المجال الرياضي، الجزء الأول، البيوديناميك، دار المعارف، الإسكندرية،١٩٩١م.

٧. سوسن عبدالمنعم وآخرون : البيوميكانيك في المجال الرياضي، دار المعارف القاهره، ١٩٩٧م.

٨. شريف محمد عبد القادر : المتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي الاقتراب والخطوات المقصية في رمي الرمح للناشئين كمؤشر لتصميم مجموعة تمرينات نوعية، بحث منشور مجلة علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، ٢٠١٣م.

٩. طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٣م.

١٠. طلحة حسام الدين ، سعيدعبد الرشيد، مصطفى كامل حمد، وفاء : علم الحركة التطبيقى، جـ١، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨م.

١١. طلحة حسام الدين : علم الحركة الوصفى الوظيفى، ط١، مركز الكتاب الحديث، دار الكتب المصرية، القاهرة ، ٢٠١٤م.

١٢. عادل حامد عبيد الدليمي : تاثير برنامج تعليمي باسلوب الاكتشاف الموجه في عدد من المظاهر الحركية وفقاً للمتغيرات البيوميكانيكية والأداء الفني وإنجاز رمي الرمح لطلاب المرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير، غير

١٣. عادل عبد البصير على : الميكانيكا الحيوية، والتقييم والقياس التحليلى فى الأداء البدنى، المكتبة المصرية، الاسكندرية، ٢٠٠٧م.

١٤. عبدالحليم محمد عبدالحليم، محمد محمد عبد العال سامى إبراهيم : نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار، الجزء الثانى، مكتبة الإشعاع الفنى، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

١٥. عصام الدين عبد الخالق : التدريب الرياضى (نظريات . تطبيقات)، الطبعة الثانية عشر، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٥م.

١٦. **علي هاني عبد وليد** : دراسة تقويمية لكفاءة مرحلة الربط (خطوات الرمي) بين مرحلتي الاقتراب والرمي واثرها على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لوضع الرمي والانجاز في فعالية رمي الرمح، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة البصرة،

١٧. **كمال جميل الربضى** : الجديد فى العاب القوى ، دار المكتبة الوطنية ، القاهرة ، ١٩٩٨م

١٨. **كمال درويش، محمد نصرالدين** : مقدمة في التقويم في التربية الرياضية، دار الفكر العربي– القاهرة، ١٩٩٤

١٩. **محمد جابر بريقــع، خيرية إبراهيم السكري** : المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، الجزء الأول، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

٢٠. **محمد حسين حميدي، حسين محسن سعدون** : المسافات المركبة للنساء، دار الاطروحة للنشر العلمي، بغداد، ٢٠١٨م.

٢١. **محمد حمدى ملوخية** : أثر استخدم اسطوانة ناقلة أثناء الدوران على مسافة رمى القرص، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٦م.

٢٢. **محمد على عبد المجيد المقطف** : تأثير الرمي من الاقتراب باستخدام كرسي متحرك مقترح على بعض المؤشرات المهاريه والنفسية لمتسابقي رمى الرمح قاعدين (F٥٦-F٥٥) رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٣م.

٢٣. **ناصر حسين علي الجبوري** : تحليل منحنى القوه الزمن لخطوة الرمي لرماة الرمح المتقدمين وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيه والانجاز، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد،

٢٤. **نبيلة عبد الرحمن وآخرون** : مسابقات الميدان والمضمار للآنسات، الوثب والرمى، جـ ١، الإسكندرية.١٩٩٨م.

٢٥. **وائل عبدالله حسين اللامى** : تأثير تمرينات خاصة على وفق نسبة مساهمة أهم المتغيرات البيوكينماتيكية للانموذج خلال المراحل الفنية في إنجاز رمي الرمح لأبطال العراق فئة الشباب، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة القادسية، ٢٠١٥م.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

٢٦. **Ann Frances Kuenster., Johk W. Chow** : Kinematics Analysis of the Wheelchair Athletes of different medical classes, ٢٣ rd Annual Meeting of the American society of Biomechanics, University of pittsburg, October

٢١ – ٢٣, U.S.A, ١٩٩٩.

٢٧. **Bat Healy** : Trach and field coach, review, no٣, ١٩٩٧.

٢٨. **David lease** : The Javelin technique (forarightt handed thrower) play the jame field athletics , Bland Ford , ١٩٩٤.

٢٩. **Jeff – Gorski** : Javelin observations track– coach– No (١٤٣)

٣٠. **Tom Pagni** : Basic technique in the Javelin throw. www. us. trzgk coakes,org, p.٣,٢٠٠١.