

تحديد الخصائص الكينماتيكية للطرف السفلى كمحدد لإنتقاء لاعبي الرمح

د. مريم ثروت محمد مصطفى

مدرس بقسم مسابقات الميدان والمضمار ، كلية التربية

الرياضية بنات ، جامعة الزقازيق

mariemmostafa100@gmail.com

ملخص البحث

يهدف البحث إلى التعرف على الخصائص الكينماتيكية للطرف السفلى كمحدد لإنتقاء لاعبي رمي الرمح ، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لمناسبة لطبيعة هذه الدراسة وإستخدمت أربع كاميرات ثلاثية الأبعاد وتم التحليل باستخدام برنامج التحليل الحركي Simi Motion ، تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية متمثلة في (3) من أفضل لاعبين المنتخب المسجلين بالاتحاد المصري للألعاب القوي وتم إختيار أفضل (3) محاولات لكل لاعب، حيث تم إختيار أفضل (9) محاولة من واقع (11) محاولة فعلية، وذلك للقيام بالتحليل البيوميكانيكي لهذه المحاولات وتوصلت الباحثة إلى أن السرعة الرأسية للساق الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة في رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث بلغت نسبة مساهمتها (80,686%) و أن زاوية رسغ القدم الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي الرمح، حيث بلغت نسبة مساهمتها (80,708%)، أن الإزاحة الرأسية للفتحة الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص التلخص، حيث بلغت نسبة مساهمتها (75,748%)، أن زاوية رسغ القدم الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث بلغت نسبة مساهمتها (81,589%).

Faculty of Physical Education for Girls Zagazig University

Abstract

The research aims to identify the kinematic characteristics of the lower limb as a determinant for selecting javelin throwers. The researcher used the descriptive approach for its suitability to the nature of this study and used four 3D cameras and the analysis was done using the Motion Simi motion analysis program. The research sample was selected intentionally, represented by (3) of the best national team players registered with the Egyptian Athletics Federation. The best (3) attempts were selected for each player, as the best (9) attempts were selected out

of (11) actual attempts, in order to conduct the biomechanical analysis of these attempts. The researcher concluded that the vertical speed of the left leg is one of the most contributing indicators to throwing the javelin during the moment of placing the throw, as its contribution rate reached (80.686%) and that the angle of the left wrist is one of the most contributing indicators to the javelin throw competition during the moment of placing the javelin. Where its contribution rate reached (80.708%), that the vertical displacement of the left thigh is one of the most contributing indicators in the javelin throw competition during the moment of disposal, where its contribution rate reached (75.748%), that the angle of the left ankle is one of the most contributing indicators in the javelin throw competition during the moment of disposal, where its contribution rate reached (81.589%).

تحديد الخصائص الكينماتيكية للطرف السفلى كمحدد لإنتقاء لاعبي الرمح

المقدمة ومشكلة البحث:

علم البيوميكانيك هو علم القوانين الفيزيائية والذي يعد الأساس لكثير من العلوم الأخرى التي أخذت تتفرع منه والتحليل الحركي هو واحد من تفرعاته ويعد من أكثر العلوم حاجة إلى التحليل الحركي فيكاد لا يوجد بحث في هذا الإختصاص يمكن إتمامه بدون الحاجة إلى التحليل الحركي بمختلف أنواعه.

يذكر ياسر نجاح وأحمد ثامر (٢٠١٥م) أن التحليل الحركي هو الصورة المستقبلية لعالم الرياضة وهو أحد أهم الأسباب في تحقيق الإعجاز للمستويات العليا وعليه لأجل الوصول إليه يجب علينا فهم هذا العلم وكيفية التناغم معه، كما أن التحليل الحركي المستمر للأداء المهارى للاعبين يجعل المدرب مواكبا لمراحل التطور لدى لاعبيه وبالتالي سيتمكن من تحديد اللاعبين الذين يستقبلون تطور أكثر من اللاعبين الذين قد يصلون إلى حدود منتهية وبالتالي يمكن التنبؤ بإنجازه مسبقا. (٢٥ : ١٤)

ويضيف محمود عطيه وعصام الدين شعبان (٢٠٠٧م) أن التحليل الحركي من أهم العلوم التي قدمت الكثير في مجال ألعاب القوى عن طريق التعرف على المعلومات التكنيكية لفهم الأداء في ضوء مجموعه من المعلومات التي تساعد على تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لإنجاز هذا الأداء بأعلى كفاءة ممكنة وبأقل جهد. (١٢ : ٥٧)

وكما يشير **طلحة حسين (١٩٩٤م)** أن التحليل الحركي يعتبر الطريقة المثالية لحل المشكلات المرتبطة بالأداء المهارى، حيث يساعد هذا التحليل على دراسة الأداء البشرى من خلال وصف المهارة واكتشاف الأخطاء واقتراح سبل تصحيحها. (٣: ٢٣)

ويتفق هذا مع ما ذكره **محمد يوسف الشيخ (١٩٨٢م)** أن الأداء المهارى لا يمكن تنفيذه بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل فى ضوء قوانين وقواعد الميكانيكا الحيوية تمهيداً للوصول إلى أفضل النتائج. (١١: ١٥٧)

ويذكر **عصام الدين متولى (٢٠١١م)** فى أن الإرتقاء بالتدريب والتدريس إلى المستويات العالميه لم يسمح أن يترك للمدرب الحكم على صحة الحركة بالتقدير العام مهما كانت قدرته لأن النظر لا يمكنه إستيعاب الأداء الحركي الذي يقاس زمنه خمس من الثانيه وعلى ذلك يعتمد تعليم وتدريب المهارات الرياضيه على مجموعه من المبادئ الأساسية المستفادة من نظريات وقوانين العلوم المرتبطة بنشاط الجسم البشرى ولتوفير القدرة الكافية للتدريب لدي القائمين بهذه العملية فإن هذه المبادئ والقوانين يجب أن تصاغ بشكل تطبيقي يفسر حركة الإنسان ويحقق للمدرب المعرفة التامة بالمهارات المراد تدريبها من الناحية العلمية والتكتيكية والمعرفة المسبقة بإستعدادات اللاعبين. (٦: ١٨١)

وتعتبر مسابقة رمي الرمح من مسابقات الرمي التي تتطلب درجة عالية من الاتقان، إذ يظهر باستمرار قصور فى الاداء الفني وبما أننا نسعى دائماً في محاولة الوصول إلى المثالية فى الأداء والوصول إلى بطولات العالم والتميز فيها فيتطلب ذلك توافر برامج كثيره معده وفى البداية يتطلب ذلك إنتقاء اللاعبين وفقاً للأسس والمحددات البيوميكانيكية والبدنية.

ويشير **قاسم حسن حسين وآخرون (٢٠٠٦م)** أن مسابقة رمي الرمح تعد سلسلة متتالية من الأداءات الفنية التى تتصف بالسرعة والقوة واللذان يعتبران من المحددات المؤثرة فى المستوى الرقمى. (٩: ٨٨)

ويرى **فراج عبدالحميد توفيق (٢٠٠٤م)** أن خطوات الرمي أثناء مرحله الاقتراب فى رمي الرمح لها دور فى الحصول على تعجيل للنظام كاملاً بمساعدته حركات أجزاء جسم الرامي (إرجاع الاداء للخلف، أجتياز الرجلين للجذع) والتي بدورها تعتبر تحضيراً للرمي الأخير من ضمن مراحل الأداء الفني. (٨: ٤٤)

ويذكر **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠٠١م)** أن الاقتراب فى رمي الرمح من أهم مراحل الرمي ويحتاج الى كثير من الدقه والعنايه والتوافق، وتتاسب مسافة الاقتراب مع الفروق الفرديه

للاعبين وتعتمد على قدرة اللاعب في تحويل سرعته المكتسبه أثناء الاقتراب إلى قوه تدفع الرمح في لحظه الرمي. (٥ : ٣٧)

ويشير **صدقي أحمد (٢٠١٤م)** أن عملية الإنتقاء في ألعاب القوى تهدف إلى محاوله إختيار أفضل العناصر بغرض الوصول إلى المستويات الرقيه العاليه، حيث أن وصول الرياضي للمستويات الرقيه العاليه لا يعتمد فقط على تنفيذ البرامج التدريبيه الموضوعه على أسس علميه سليمة ولكن على ربط ذلك بالخصائص الجسميه والقدرات البدنيه والسمات النفسيه للرياضيين. إذ أن تلك الخصائص والقدرات والسمات الفرديه يمكن من خلالها توجيهها والعنايه بها لتحقيق الأهداف العامه لعملية الإنتقاء فضلا عن توجيه الرياضي إلى المسابقه الملائمه التي تتفق والخصائص المميزه له. لذا يجب توظيف نظريه الإنتقاء لإختيار أفضل العناصر للعمل معهم لفتره طويله قد تصل إلى أكثر من ١٠ سنوات متواصله من التدريب الشاق، كما أن الإنتقاء الرياضي عمليه في غايه الصعوبه نظرا لأن المدرب عليه أن يتنبأ للطفل بقدرته الرياضييه المستقبلية التي لم تظهر بعد في الوقت الحالي وحيث أن الإنتقاء عمليه مركبه لها جوانبها المختلفه (البدنيه والمورفولوجيه والفسولوجيه والنفسيه) فإنه من الضروري مراعه الأسس العلميه المختلفه لكافه تلك الجوانب عند تنظيم وإجراء عمليه الإنتقاء، وتهدف عمليه الإنتقاء في مجال ألعاب القوى إلى محاوله إختيار أفضل العناصر بغرض الوصول إلى المستويات الرقيه العاليه، حيث أن وصول الرياضي للمستويات الرقيه العاليه لا يعتمد فقط على تنفيذ البرامج التدريبية الموضوعه على أسس علميه لكن على ربط ذلك بالخصائص الجسميه والقدرات البدنيه. (٢ : ٧)

والمجال الرياضي واحداً من مجالات عالمنا المعاصر والذي شهد تطوراً كبيراً في سرعة تسجيل الأرقام القياسيه العالميه مع سرعة تحطيمها وارتفاع مستويات الاداء الرياضي فتح الباب امام أهميه الانتقاء الرياضي ليهدف إلى بناء قاعدة قويه ينطلق منها الناشئين والموهوبين نحو الانجاز الرياضي. وانتقاء الموهوبين لا يقتصر على مرحله واحده فقط بل هو بداية عمليه متصله تمر بمراحل عديده تنتهي بتحقيق الانجاز الرياضي على مستوى عالي، ويعتمد بشكل اساسي على التنبؤ العلمي لما سيكون عليه اللاعب من مستوى بدني في مرحله الانجاز، ويعتبر الانجاز الرياضي دليل المدرب على الانتقاء من ناحية اخرى حيث يسمح له بالتعرف على المواصفات المثاليه المنتظرة من خلال مقارنته بأوصاف الأبطال الحاليين مع ملاحظه سد الثغرات التي قد يعاني منها البطل الحالي، مما يجعل مستوى الناشئ افضل من مستوى البطل الحالي ومن هنا وجدت الباحثة ضرورة إلقاء الضوء على الأسس المستخدمه في إنتقاء اللاعبين كخطوة اولي في سبيل بناء قاعدة متميزه من الأبطال العالميين على أن يتم الإنتقاء وفقا للخصائص الكينماتيكيه ومن هنا تكمن أهميه البحث، حيث ترى

الباحثه أن التحليل البيوميكانيكي هو أفضل الطرق وأنسبها للحصول على بيانات دقيقة وموضوعية بتقدير كمي دقيق عن طريق قيم رقمية تدل على ما يمتلكه اللاعب من خصائص كينماتيكية لذا تظهر أهمية توظيف تلك الخصائص حتى تساهم في الإرتقاء بمستوى الأداء الفني والمستوى الرقمي للاعبين وكيفية إنتقاء اللاعبين وتأهيلهم بعد ذلك لبطولات العالم هذا فقد رأته الباحثة أنه من الواجب أن يتم التشخيص العلمي للحركة بمستواها العالي متمثلة في لاعبين منتخب مصر لرمي الرمح وذلك من خلال تحليل أداءهم ووضع خصائص كينماتيكية كحجر أساس للمدربين لإنتقاء اللاعبين والتنبؤ بمستوياتهم للإرتقاء بمستوى الأداء ومستوى الانجاز الرقمي ومحاولة الوصول للأداء النموذجي، كما أنه لم يتطرق أحد لتحليل الطرف السفلي للاعب أثناء أداء مسابقة الرمح على حد علم الباحثة فوجدت الباحثة ضرورة إلقاء الضوء على الطرف السفلي للاعب أثناء أداء المسابقة.

هدف البحث: يهدف البحث إلى التعرف على الخصائص الكينماتيكية للطرف السفلي كمحدد لإنتقاء لاعبي رمي الرمح وذلك من خلال:

١- التعرف على العلاقة بين الخصائص الكينماتيكية للطرف السفلي والمستوى الرقمي للاعبي رمي الرمح.

٢- التوصل الي معادلات رياضية إحصائية يمكن من خلالها التنبؤ بالمستوي الرقمي.

تساؤلات البحث:

١- ما هي نسب مساهمة الخصائص الكينماتيكية للطرف السفلي للاعبي رمي الرمح في المستوى الرقمي؟

٢- هل يمكن التوصل إلي معادلات رياضية إحصائية يمكن من خلالها التنبؤ بالمستوي الرقمي؟

الدراسات المرجعية:

١- إيهاب عبد الرحمن السيد (٢٠١٩م) (١) دراسة بعنوان "الكبح البيوميكانيكي للطرف السفلي وعلاقته بتسارع ذراع الرامي في الرمح"، بهدف التعرف على الكبح البيوميكانيكي للطرف السفلي وعلاقته بتسارع ذراع الرامي في الرمح، وإستخدم الباحث المنهج الوصفي، وتم إختيار العينه وهو لاعب منتخب مصر، وكانت أهم النتائج توقف لحظة التخلص رمي الرمح على بعض المتغيرات البيوميكانيكية التي تؤثر بأعلى نسبه على مسافة الرمي وهي السرعة والزوايه والإرتفاع، قصور خاص بعينه البحث في متغير العجله المحصله للذراع الرامي وإنعكس ذلك على النقل الحركي للاعب عينه البحث، لحظة الكبح البيوميكانيكي في مرحلة الرمي ترتبط بشكل مباشر بنقل السرعة من الطرف السفلي إلى الطرف العلوي عبر الجذع، التحكم الجيد في وضع الرجل

الخلفية والرجل الاماميه خلال مرحلة الرمي يؤدي إلى تقليل القصور الذاتي والذي يؤثر بشكل مباشر على إنتقال السرعه من الطرف السفلي إلى الطرف العلوي بكفاءه عاليه.

٢- وليد غانم ذنون وديار محمد صديق رشيد وشنو ظاهر حكيم (٢٠١٢م) (١٣) دراسة بعنوان "دراسة فعالية العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوات رمي الرمح الثالثة الأخيرة وعلاقتها بمسافة الأنجاز"، وأستخدم الباحثون المنهج الوصفي الملائم طبيعة البحث وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وقد تكونت العينة من الطلاب المشاركين في بطولة جامعة الموصل بالعاب الساحة والميدان للعام ٢٠١١م والحاصلين على المراكز الخمسة الاولى في البطولة وبلغ عددهم خمسة طلاب، وأستخدم الباحثون ملاحظة التحليل والوسائل العلمية التقنية والقياس ولجمع البيانات، وأستخدمت آلة التصوير الفيديو. وكانت أهم النتائج تأثير زاوية مفصل الكتف مع زاوية الركبة في الخطوة الثالثة، تأثير مستوى الانجاز مع زاوية الركبة وهو متغير كينماتيكي مهم في الاداء الحركي، تأثير زمن ومسافة وسرعة خطوات الاقتراب مع بعضها البعض كان له تأثير على مستوى الانجاز.

٣- قاسم محمد حسن وآخرون (٢٠١١م) (١٠) دراسة بعنوان "المتغيرات الميكانيكية لخطوة الرمي الأخيرة وعلاقتها بإنجاز رمي الرمح" بهدف التعرف على علاقه بين المتغيرات الميكانيكية لخطوة الرمي الأخيرة لفعالية رمي الرمح"، وأستخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة بطل العرب في البطوله العربيه السابعة عشر ٢٠١١م. وكانت أهم النتائج إلى أن هناك أخطاء فنية عديدة في وضع الرمي للبطل، مما أدى إلى ضعف الإنجاز المتحقق.

٤- سارلتيجا وآخرون Saratlija, et al., (٢٠١٣م) (١٥) بدراسة بعنوان "تحليل المحاولات الناجحة للاعبين المشاركين في بطولة جونيور الأوروبية"، بهدف تحديد المتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر في كفاءة نتائج رمي الرمح، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) لاعبا، كما تم التصوير باستخدام (٣) كاميرات فيديو سرعة كل منها (٥٠) صورة/ث، وتم تحديد (١٣) متغيرا كينماتيكي منها سرعة إطلاق الرمح، زاوية إطلاق الرمح، زاوية الحدث، طول الخطوة الاخيرة، ومتوسط سرعة الخطوة النهائية. وكانت أهم النتائج أن متوسط سرعة إطلاق الرمح بلغ (٢٥,٠٢) م/ث، ومتوسط زاوية الإطلاق (٣٩,٠٢)°.

إجراءات البحث:

منهج البحث: استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لمناسبة لطبيعة هذه الدراسة وأستخدمت أربع كاميرات ثلاثية الأبعاد وتم التحليل باستخدام برنامج التحليل الحركي Simi Motion.

مجتمع وعينة البحث: تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية متمثلة في (٣) من أفضل لاعبين المنتخب المسجلين بالاتحاد المصري لألعاب القوى مرفق (١) وتم إختيار أفضل (٣) محاولات لكل لاعب، حيث تم إختيار أفضل (٩) محاولات صحيحة من واقع (١١) محاولة فعلية، وذلك للقيام بالتحليل البيوميكانيكي لهذه المحاولات.

جدول (١)

التوصيف الاحصائي للعينة قيد البحث

المتغيرات المختارة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	٢٨.٠	١,٦٥	٠,٢٧	١,٨١
الطول	سم	١٨٥,٣	٠,٩٥	١٨٥	٠,٩٤
الوزن	كجم	٩٥	٢,٥	٩٦	١,٢-
المستوى الرقمي	متر	٨٠	٦,٨	٧٦	١,٧٦
العمر التدريبي	سنة	١٤,٣	١,٤٥	١٤	٠,٦٨٩

يتضح من جدول (١) أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تتراوح بين (١,٨١، ٠,٦٨٩) وهذه القيمة تنحصر ما بين (± 3) ، مما يدل على تجانس عينة البحث في متغيرات السن، الطول، الوزن، والعمر التدريبي، والمستوى الرقمي.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

• الأجهزة والأدوات المساعدة لجمع البيانات:

- ميزان طبي معاير لقياس الوزن لأقرب كجم.
- مقياس الطول.
- مقطع رمي الرمح قانوني.

- أرماع قانونيه للرجال ٧٠٠ جم.

• أدوات وأجهزة التحليل الحركي:

- جهاز كمبيوتر.
- برنامج التحليل الحركي إصدار ٧,٥ Simi Motion.
- صندوق للمعايرة ٢م × ١م × ١م.
- عدد ٤ كاميرات ديجيتال ١٢٠ كادر/ث نوع الكاميرا GO PRO.
- حامل ثلاثي.
- وصلات كهربائية.

• برنامج التحليل الحركي:

- قامت الباحثة بالتصوير والتحليل الحركي مستخدمة برنامج التحليل الحركي (Simi Motion) وهو برنامج ثلاثي الأبعاد، صمم هذا البرنامج لتتبع وتحليل الحركة.
- تحديد اللحظات الزمنية لرمي الرمح: قد حددت الباحثة اللحظات الزمنية وفقاً للدراسات السابقة:
- لحظة الوصول لوضع الرمي.
 - لحظة التخلص من الرمح.

الدراسة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بإجراء الدراسة الاستطلاعية على لاعب رمح من خارج عينة البحث، يوم الأحد الموافق ١٢/٤/٢٠٢٠م الساعة ٣,٠٠ مساءً للتمهيد لتصوير مهارة رمي الرمح، وتمت هذه الدراسة بمعاونة المساعدين مرفق (٦)، وبالتنسيق مع ستاد جامعه الزقازيق، حيث تم تصوير التجربة الإستطلاعية لهذه الدراسة بمقطع الرمي بإستاد جامعة الزقازيق.

• اختيار المساعدين:

استعانت الباحثة بمجموعة من المساعدين من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بكلية التربية الرياضية للبنين - جامعة الزقازيق وكلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة مرفق (٦) ممن لهم خبرة كافية في الإجراءات الخاصة بالتصوير.

• الخطوات الإجرائية للتصوير:

- إعداد مكان التصوير:

أجريت الدراسة بمقطع الرمي بإستاد جامعة الزقازيق، حيث شملت هذه المرحلة التأكد من صلاحية مقطع الرمي والأدوات (لكي لا تسبب أي إعاقة أو إصابة للاعب المؤدى)، وكذلك تحديد المدى الكلى للحركة (المهارة)، وتجهيز صندوق المعايرة ومساحة الفراغ الذي ستوضع فيه الكاميرات.

- إعداد آلة التصوير (كاميرات ديجيتال):

قامت الباحثة بتجهيز آلة التصوير الخاصة بوحدة التحليل الحركي Simi Analyses وتم عمل تزامن بين الكاميرات الأربعة عن طريق وحدة تحكم عن بعد، وسرعة ١٢٠ كادر/ث، تم تثبيتها على حامل ثلاثي إرتفاعه ١٣٥سم، وتم وضع كاميرات التصوير عمودية على المستوى الفراغي الذي يتم فيه أداء المهارة قيد البحث وعلى بعد (٦)م، وتم وضع صندوق المعايرة (٢)م × (١)م × (١)م أمام الكاميرات، وقد إستخدمت الباحثة أربع كاميرات المسافة بين الكاميرا الأولى ومقطع الرمي (٦)م بزواوية (٩٠)° والمسافة بين الكاميرا الثانية ومقطع الرمي (٦)م وزواوية (٤٥)° والمسافة بين الكاميرا

الثالثة ومقطع الرمي (٦م) وزاوية (٤٥°) والمسافة بين الكاميرا الرابعة (٦م) وزاوية (٩٠°) وكان ارتفاع الكاميرات (١٣٥)سم وتم التصوير عمودي على جميع الجوانب.

الدراسة الأساسية:

قامت الباحثة بإجراء الدراسة الأساسية في يوم الأربعاء الموافق ١٩/٨/٢٠٢٠م الساعة

٣,٠٠ مساءً لتصوير مهارة رمي الرمح، وتمت هذه الدراسة بمعاونة المساعدين، وبموافقة مديرعام إستاذ الجامعه مرفق ()، وقد مرت الدراسة الأساسية بالخطوات التالية:

- تجهيز الأجهزة والأدوات الخاصة بعملية التصوير.
- القيام بالخطوات الإجرائية لتصوير المحاولات الخاصة بالمهارة قيد البحث.
- تمت عملية التصوير عموديه للاعب.
- تم استخراج النتائج في صورة أرقام ومعالجتها ومن ثم تم التعرف على أهم الخصائص الكينماتيكيه لمهارة رمي الرمح.
- تم تجهيز اللاعبين بإرتداء الملابس الرياضيه المناسبه للتصوير، وكذلك إجراء الإحماء المناسب لأداء مهارة رمي الرمح وذلك لتجنب حدوث أي إصابات، وتم تصوير اللاعبين بمقطع رمي الرمح بإستاد جامعة الزقازيق في تمام الساعة ٣ عصرا، وبعد الانتهاء من تصوير مهارة رمي الرمح والتي كان عددها (١١) محاوله، ثم تم اختيار أفضل (٩) محاولات، وذلك وفقا للمستوى الرقمي، والمواصفات القانونية لمسابقة رمي الرمح والاحتياطات الخاصة ببرنامج التحليل الحركي Simi Motion، واستخلاص القيم الكمية لمتغيرات اللاعبين في اللحظات الزمنية المختارة التي تم تحديدها مسبقاً، والتأكد من سير عملية التصوير بالشكل المناسب والسليم طوال مراحل أداء المهارة.

المعالجات الإحصائية:

استخدمت الباحثة مجموعة من المعالجات الإحصائية حتى يتسنى لها إستخراج النتائج المناسبة مستخدمه برنامج (spss) إصدار (١٩) على الحاسب الآلي، وقد تضمنت خطة المعالجات الإحصائية ما يلي:

- إختبار "ت".
- معامل الإلتواء.
- معامل الإرتباط.
- تحليل الإنحدار المركب مستخدمه معادلة خط الإنحدار التنبؤية.
- التحليل المنطقي للإنحدار مستخدمه معادلة خط الانحدار التنبؤية وهي:

$$Y = a + bx$$

(y) = المستوى الرقمي لمسابقة رمي الرمح

(a) = المقدار الثابت

(b) = معامل الإنحدار

(X) = المتوسط الحسابي

عرض النتائج ومناقشتها:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٢)

مصنوفة أعلى المعاملات الارتباطا بين المتغيرات البيوميكانيكية
ومسافة الرمي خلال لحظة وضع الرمي

ن = ٩

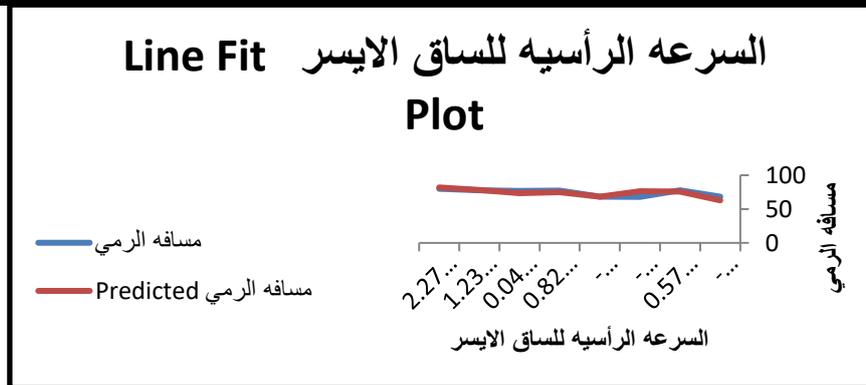
ترتيب المؤشر	معامل الارتباط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	المؤشرات البيوميكانيكية
الاول	٠,٩٧	٠,٧٥٥	٠,٢٤٣-	م/ث	السرعة الرأسية للساق الأيسر
الثاني	٠,٨٩	٠,٤٣٤	١,٤٦٦-	م/ث	السرعة الرأسية للقدم اليسري
الثالث	٠,٨٨	٠,٣٢٤	٠,٥٤١-	م/ث	السرعة الرأسية للخذ الأيسر
الرابع	٠,٨٥٢-	٠,٣٣٦	٠,٣٠٣	متر	الازاحة الرأسية للساق الأيسر
الخامس	٠,٨٢٩	٨,٤٩	٠,٦٠٨-	م/ث	السرعة الرأسية لمركز الثقل العام
السادس	٠,٨١٩-	٠,٥٧	٠,٦١-	متر	الازاحة الرأسية للقدم اليسري
السابع	٠,٧٧٣-	٠,٠٢	٠,٦٨	متر	الازاحة الرأسية للخذ الأيسر
الثامن	٠,٧٦٧	٠,٥١	٠,٣٢-	متر	الازاحة الأفقية للخذ الأيمن
التاسع	٠,٧٦٧	٠,١٩	٠,٢٣	متر	الازاحة العرضية لمركز الثقل العام
العاشر	٠,٧٥٥	٠,٥	٠,٢٢-	متر	الازاحة الأفقية لمركز الثقل العام
الحادي عشر	٠,٧٤٥-	١,٢٠	٠,٨٠	م/ث	السرعة العرضية للقدم اليسري
الثاني عشر	٠,٧٣٩	٠,٥	٠,٦-	متر	الازاحة الأفقية للساق اليمنى
الثالث عشر	٠,٧٢٦	٠,٢٥	٠,٣٤	متر	الازاحة الأفقية للخذ الأيمن
الرابع عشر	٠,٧١٧	٠,٥	٠,٩٢-	متر	الازاحة الأفقية للقدم اليمنى
الخامس عشر	٠,٧١٤	٠,٥	٠,٠٩	متر	الازاحة الأفقية للخذ الأيسر
السادس عشر	٠,٦٩٨	٠,٤٩	٠,٤٢	متر	الازاحة الأفقية للساق اليسري
السابع عشر	٠,٦٨٥	٠,٤٩	٠,٦٩	متر	الازاحة الأفقية للقدم اليسري
الثامن عشر	٠,٦٦٦	٠,١٨	٠,٢	متر	الازاحة العرضية للخذ الأيسر

* قيمة "ر" الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية ٧ = ٠,٦٦٦

جدول (٣)

تحليل الإنحدار بين المؤشرات البيوميكانيكية ومسافة الرمي خلال لحظة وضع الرمي

نسبة المساهمة	معامل الانحدار				قيمة "ف"	الخطأ المعياري	المقدار الثابت	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	المؤشرات البيوميكانيكية
٨٠,٨٦٨					١٠,٠	٧٩,٢٦	٧٣,٤٠٢	٠,٢٤٣	م/ث	السرعة الرأسية للساق الأيسر
٩٢,٨٥٣					٥٠,٤٣	٧,٢	٤٦,٦١	٢١,٨٠٨	م/ث	السرعة الرأسية للقدم اليسرى
٩٧,٩٧١					٧١,٣١	٧,٨	٠,٠٠٠	١٣,٠٠٢	م/ث	السرعة الرأسية للخذ الأيسر
٩٨,٢٤٢					٥,٥١٢	٣٥٥,٤	٥,٥٧١	٠,١٥٩٩	متر	الازاحة الرأسية للساق الأيسر
٩٨,٤٣٧					٤,٩٤١	٢١٦,١	٦,٣٩٠	٠,١٥٣٩	م/ث	السرعة الرأسية لمركز الثقل العام



شكل (١)

السرعة الرأسية للساق الأيسر

المؤشر الأول:

أظهرت نتائج جدول (٢)، (٣) أن السرعة الرأسية للساق الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٨٠,٦٨٦٪)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الرأسية للساق الأيسر

ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٧) ارتباط طردي قوي أي أنه كلما زادت السرعة الرأسية للساق الأيسر، كلما زادت مسافة رمي الرمح، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

$$\text{مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح} = ٧٣,٤٠٢ + (-٠,٢٤٣ \times ٣,٣٣٣) = ٧٤,٢١٣ \text{ م}$$

$$y = a + b1 \times x1$$

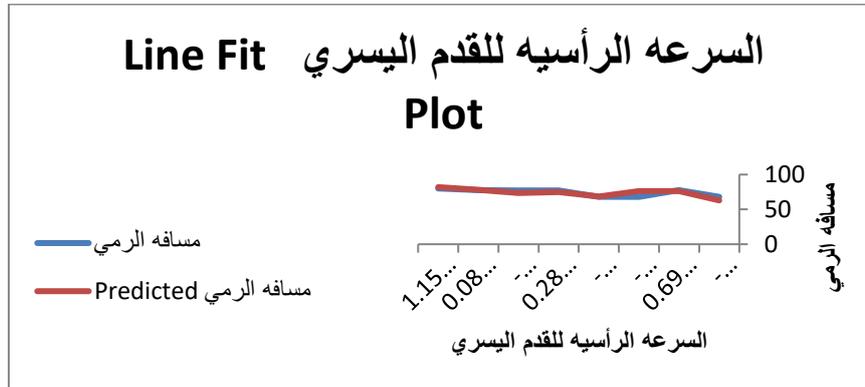
(y) = مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح

(a) = المقدار الثابت

(b1) = معامل الإنحدار الأول

(X1) = متوسط المؤشر المساهم

المؤشر الثاني:



شكل (٢)

السرعة الرأسية للقدم اليسري

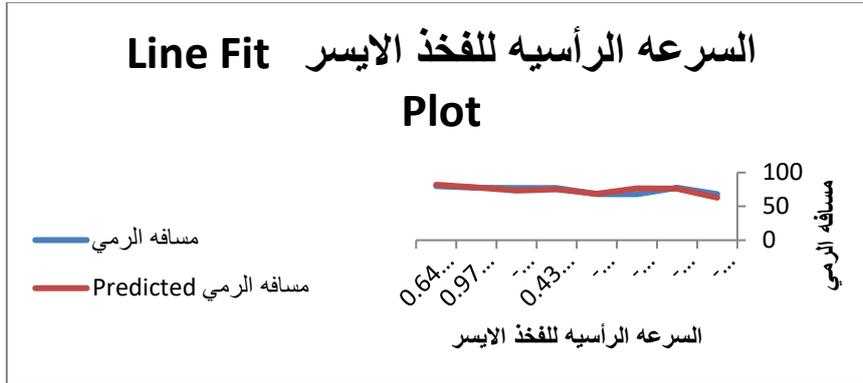
أظهرت نتائج جدولي (٢)، (٣) أن السرعة الرأسية للقدم اليسري ثاني أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح لحظة وضع الرمي، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٨٠,٦٨٦٪) إلى (٩٢,٨٥٣٪)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الرأسية للقدم اليسري ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٨٩) ارتباط طردي قوي، أي أنه كلما زادت السرعة الرأسية للقدم اليسري، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$٧٤,٢١٣ = ٤٤,١٢٥ - \times ١,٤٦٦ + ٥٠,٤٣٥ \times ٠,٢٤٣ + ٢١,٨٠٨$$

$$y = a + b1 \times x1 + b2 \times x2$$

المؤشر الثالث:



شكل (٣)

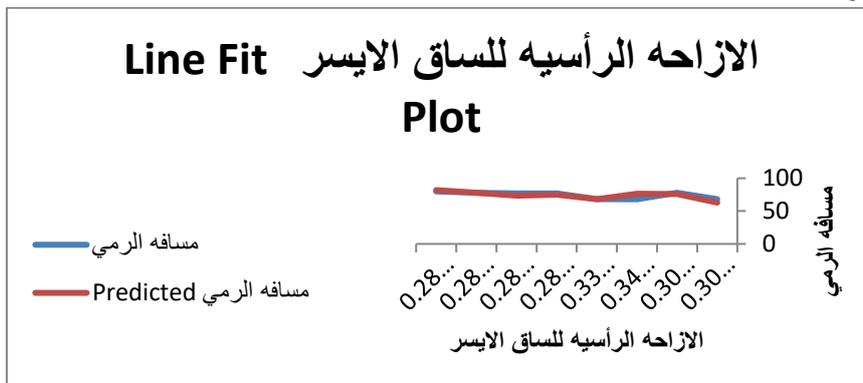
السرعة الرأسية للفقذ الأيسر

أظهرت نتائج جدولي (٢)، (٣) أن السرعة الرأسية للفقذ الأيسر ثالث أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩٢,٨٥٣%) إلي (٩٧,٩٧١%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الرأسية للفقذ الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٨٨) ارتباط طردي قوي، أي أنه كلما زادت السرعة الرأسية للفقذ الأيسر، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

$$\text{مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح} = 13,00 + 0,243 \times 71,314 + 1,466 \times 38,133 - 1,466 \times 41,865 = 74,213$$

$$x3 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

المؤشر الرابع:



شكل (٤)

الازاحة الرأسية للساق الأيسر

أظهرت نتائج جدولي (٢)، (٣) أن الازاحة الرأسية للساق الأيسر رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩٧,٩٧١%) إلي (٩٨,٢٤٢%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الازاحة الرأسية للساق الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٨٥٢) ارتباط عكسي قوي، أي أنه كلما قلت السرعة الرأسية للساق الأيسر، كلما زاد مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

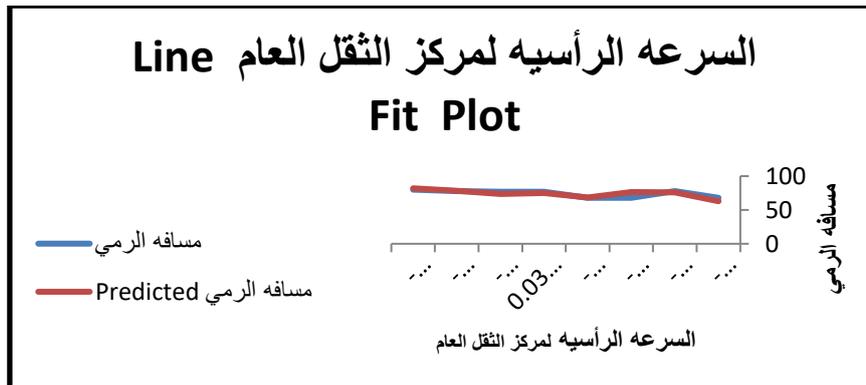
مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$\times 0,303 + 2,024 \times 0,541 - + 1,299 - \times 1,466 - + 4,941 \times 0,243 - + 0,1539$$

$$م٧٤,٢١٣ = ٢٤٥,٨٥٣$$

$$x4 \times x3 + b4 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

المؤشر الخامس:



شكل (٥)

السرعة الرأسية لمركز الثقل العام

أظهرت نتائج جدولي (٢)، (٣) أن السرعة الرأسية لمركز الثقل العام الخامس أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩٨,٢٤٢%) إلي (٩٨,٤٣٧%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الرأسية لمركز الثقل العام ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٨٢٩) ارتباط طردي قوي أي أنه، كلما زادت السرعة الرأسية لمركز الثقل العام، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$- \times 0,044 - + 37,771 \times 1,33 + 24,686 - \times 1,34 + 2,477 \times 0,33 + 0,196$$

$$م٧٤,٢١٣ = 0,223 - \times 14,773 + 10,726$$

$$x5 \times x4 + b5 \times x3 + b4 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

جدول (٤)

مصفوفة أعلى المعاملات الارتباطا بين المتغيرات الزاوية ومسافة الرمي خلال لحظة وضع الرمي

ن = ٩

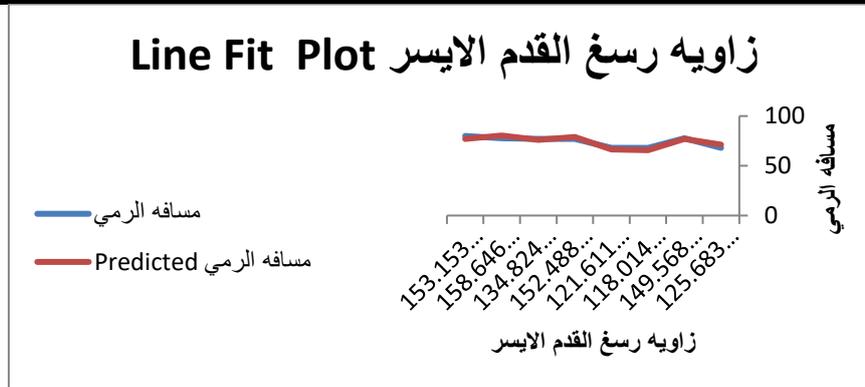
المتغيرات الزاوية	وحدة القياس	زاوية الركبة اليمنى	السرعة الزاوية للركبة اليمنى	زاوية الركبة اليسرى	السرعة الزاوية للركبة اليسرى	زاوية رسيغ القدم الايمن	السرعة الزاوية لرسغ القدم الايسر	مسافة الرمي
زاوية الركبة اليمنى	درجة							
السرعة الزاوية للركبة اليمنى	درجة/ثانيه	٠,٤١٤						
زاوية الركبة اليسرى	درجة/ثانيه	٠,٢٨٧	-					
السرعة الزاوية للركبة اليسرى	درجة/ثانيه	٠,٤٥٠	٠,٢٦٣	٠,٥٢٠				
زاوية رسيغ القدم الايمن	درجة	٠,٠٦٣	٠,٣٢٩	٠,١٤١	٠,٣٢١			
السرعة الزاوية لرسغ القدم الايمن	درجة/ثانيه	٠,٣٤٧	٠,١٥٠	٠,٠٩١	٠,٠٧٣	٠,٣٧٣		
زاوية رسيغ القدم الايسر	درجة	٠,٥٣٧	٠,١٠٥	٠,٠٨٠	٠,٠١٦	٠,٣٨٣	٠,٤٩٦	
السرعة الزاوية لرسغ القدم الايسر	درجة/ثانيه	٠,٣٩٦	٠,١٠٤	٠,٣٢٧	٠,٠٥٧	٠,٠٢٢	٠,١٤٤	٠,٧٦٨
مسافة الرمي	المتر	٠,٦٨١	٠,١١٩	٠,٣١٣	٠,٦٤٦	٠,١٩٥	٠,٦٩٥	٠,٨٥٨

* قيمة "ر" الجدولية عند مستوي معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية ٧ = ٠,٦٦٦

جدول (٥)

تحليل الإنحدار بين المؤشرات الزاوية ومسافة الرمي خلال لحظة وضع الرمي

نسبة المساهمة	معامل الانحدار			قيمة ف	الخطأ المعياري	المقدار الثابت	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	المؤشرات البيوميكانيكية
٨٠,٧٠٨			٠,٥٣٠	٢٢٩٨,٢	٤,٣٨١	٠,٣٨٦٦	١٣٩,٢٤٩	درجة	زاوية رسغ القدم الأيسر
٩١,٧١٨		٠,٠٠٥	٠,٥١٥	٢٢٤٩,٣	٣,١٣٤	٠,١٢٢٤	٥٢٢,١٢٩	درجة/ثانيه	السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر
٩٧,٣٠٣	٠,٠٠٧	٠,٠٠٤	٠,٥١٦	١٨٥٠,٣	٢,٨٢٢	٠,٠٦٢٢	٨,٤٨٦	درجة/ثانيه	السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيمن
٩٩,٠١٥	-	٠,٠٠٧	٠,٥٢٩	١١١٦,١	٣,١٤٧	٠,٠٦٤٩	١٣٠,٧٩٩	درجة	زاوية الركبة اليمنى



شكل (٦)

زاوية رسغ القدم الأيسر

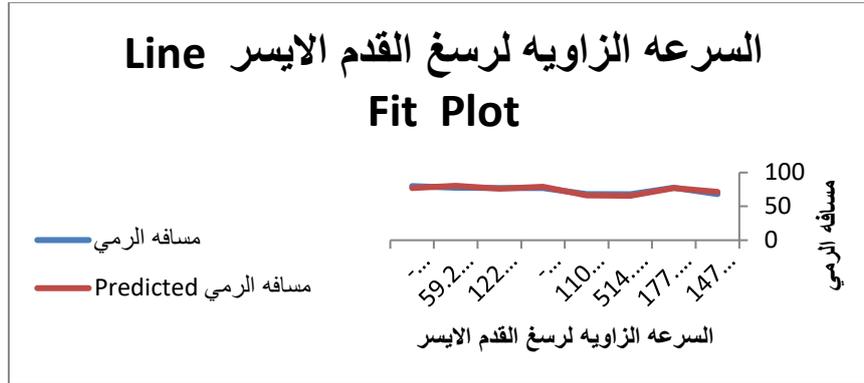
المؤشر الأول:

أظهرت نتائج جدول (٤)، (٥) أن زاوية رسغ القدم الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي الرمح، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٨٠,٧٠٨٪)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين زاوية رسغ القدم الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩١٣) ارتباط طردي قوي أي أنه كلما زادت زاوية رسغ القدم الأيسر، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

$$\text{مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح} = 0,3866 + (0,53 \times 139,249) = 74,213$$

$$y = a + b1x1$$

المؤشر الثاني:



شكل (٧)

السرعة الزاوية لرسغ القدم الايسر

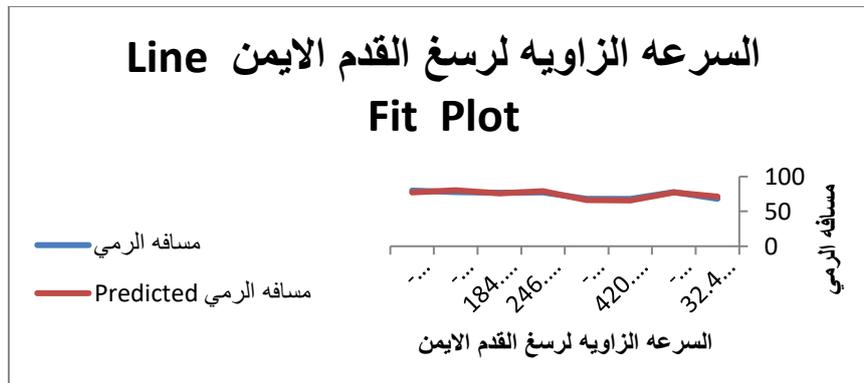
أظهرت نتائج جدولي (٤) ، (٥) أن السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر ثاني أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٨٠,٧٠٨٪) إلي (٩١,٧١٨٪)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٨٥٨) ارتباط عكسي قوي، أي أنه كلما قلت السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$74,213 = 0,005 \times 522,129 + 0,015 \times 139,249 + 0,1224$$

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

المؤشر الثالث:



شكل (٨)

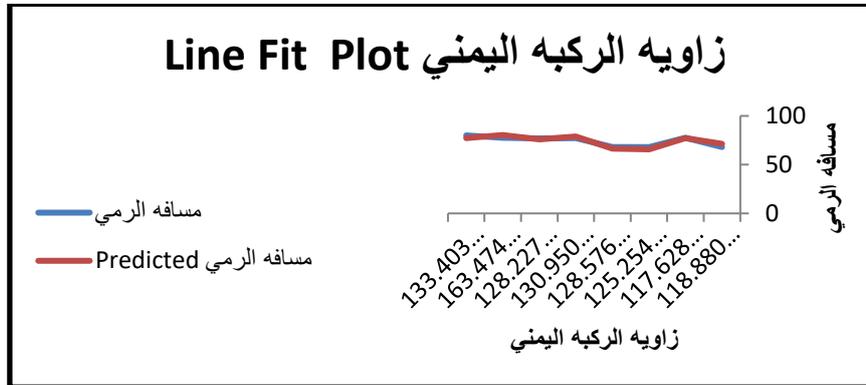
السرعة الزاوية لرسغ القدم الايمن

أظهرت نتائج جدولي (٤)، (٥) أن السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيمن ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩١,٧١٨٪) إلي (٩٧,٣٠٣٪)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسي بين السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيمن ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٦٩٥)، ارتباط عكسي قوي، أي أنه كلما قلت السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيمن، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$74,213 \text{ م} = 0,007 \times 8,486 + 0,004 \times 522,129 + 0,516 \times 139,249 + 0,622 \times x3 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

المؤشر الرابع:



شكل (٩)

زاوية الركبة اليمنى

أظهرت نتائج جدولي (٤)، (٥) أن زاوية الركبة اليمنى رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩٧,٣٠٣٪) إلي (٩٩,٠١٥٪)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين زاوية الركبة اليمنى ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٦٨١) ارتباط طردي قوي، أي أنه كلما زادت زاوية الركبة اليمنى، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$74,213 \text{ م} = 0,007 \times 8,486 + 0,004 \times 522,129 + 0,529 \times 139,249 + 0,649 \times x4 \times x3 + b4 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

جدول (٦)

مصفوفة أعلى المعاملات ارتباطا بين المتغيرات البيوميكانيكية ومسافة الرمي خلال لحظة التخلص

ن = ٩

ترتيب المؤشر	معامل الارتباط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	المؤشرات البيوميكانيكية
الاول	٠,٧٤٤	٠,٠٣	٠,٧٠٩	متر	الازاحة الرأسية للفقذ الأيسر
الثاني	٠,٧٤٢	٠,١٨	٠,٤٠٨	متر	الازاحة العرضية للفقذ الأيمن
الثالث	٠,٧٢٤	٠,١٩	٠,٣٦٢	متر	الازاحة العرضية للساق الأيمن
الرابع	٠,٧١٧	٠,٦٥	٠,٩٤٢	ثانیه	السرعة الرأسية للفقذ الأيمن
الخامس	٠,٧٠٦	٠,٠٤	٠,٣١٧	متر	الازاحة الرأسية للساق الأيسر
السادس	٠,٦٨٧	٠,٠٤	٠,٣٢	متر	الازاحة الأفقية للفقذ الأيسر
السابع	٠,٦٨٤	٠,٤٨	٠,٢٤	متر	الازاحة الأفقية للقدم اليمنى
الثامن	٠,٦٧٨	٠,٤٩	٠,٣٧-	متر	الازاحة الرأسية لمركز الثقل العام
التاسع	٠,٦٧٦-	٠,٠٣	٠,٩٧	ثانیه	السرعة العرضية للقدم اليمنى
العاشر	٠,٦٧٣	٠,٤٩	٠,٠٥-	متر	الازاحة الأفقية للساق الأيمن

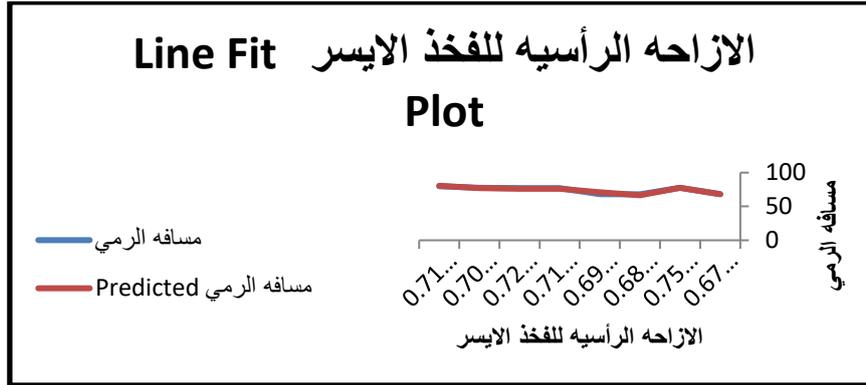
* قيمة "ر" الجدولية عند مستوي معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية ٧ = ٠,٦٦٦

جدول (٧)

تحليل الإنحدار بين المؤشرات البيوميكانيكية ومسافة الرمي خلال لحظة التخلص

ن = ٩

نسبة المساهمة	معامل الانحدار				قيمة "ف"	الخطأ المعياري	المقدار الثابت	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	المؤشرات الزاوية
٧٥,٧٤٨				١٠٤,٧ ٩٥	٣٣١٠,٢	٣,٦٥٢	-	٠,٧٠٩	متر	الازاحة الرأسية للفقذ الأيسر
٨٤,٥٤٥			١٧,٨٧ ٠	٩٤,٤٩ ٢	٧٠٠٢,١	١,٧٧٧	-	٠,٤٠٨	متر	الازاحة العرضية للفقذ الأيمن
٩٩,٦٠٧			٨,٧٧٦	٩٤,٩٧ ١	٤٤٦٥,٣	٠,٠٠٠	-	٠,٣٦٢	متر	الازاحة العرضية للساق الأيمن
٩٩,٦٤٢		٠,٥٣٧	٨,١١١	٨,٥٣٨	٩٤,٩٩ ٧	٢٧٣٩,٨	-	٠,٩٤٢	متر	السرعة الرأسية للفقذ الأيمن
٩٩,٦٤٥	٤٧,١ ١٤	-	١٤,٠٤ ٠	٦,٦٥٧	٧٤,٥٩ ٢	٢٢٤٤,٦	-	٠,٣١٧	متر	الازاحة الرأسية للساق الأيسر



شكل (١٠)

الأزاحة الرأسية للفخذ الأيسر

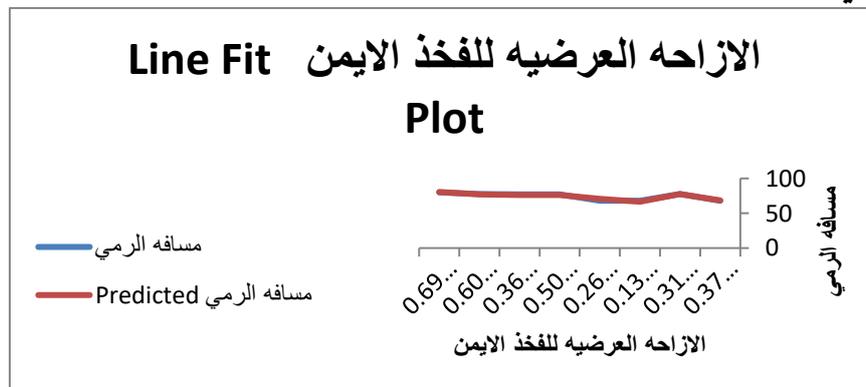
المؤشر الأول:

أظهرت نتائج جدولي (٦)، (٧) أن الأزاحة الرأسية للفخذ الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٧٥,٧٤٨٪)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين الأزاحة الرأسية للفخذ الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٧٤٤) ارتباط طردية قوي، أي أنه كلما زادت الأزاحة الرأسية للفخذ الأيسر، كلما زادت مسافة الرمي للرمح، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$\begin{aligned} & \times 0,942 + 14,04 \times 0,362 + 6,657 \times 0,408 + 74,092 \times 0,709 + 0,0026 - \\ & 74,213 = (104,795 \times 0,709) + 0,369 - \times 0,317 + 1,468 - \\ &)x1 \times y = a + (b1 \end{aligned}$$

المؤشر الثاني:



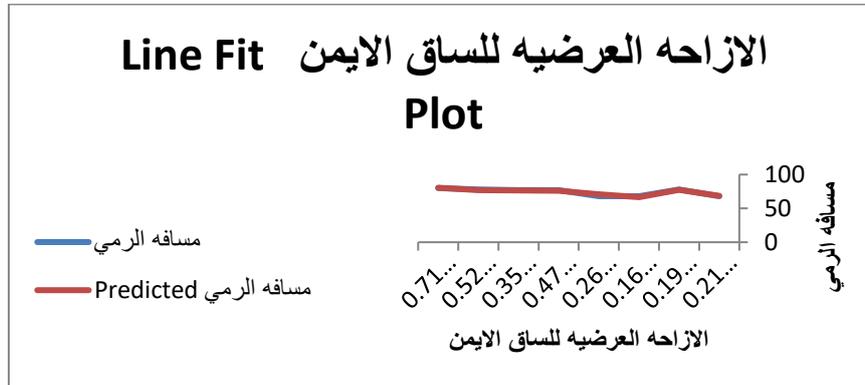
شكل (١١)

الأزاحة العرضية للفخذ الأيمن

أظهرت نتائج جدولي (٦)، (٧) أن الازاحة العرضية للفخذ الأيمن ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٧٥,٧٤٨%) (٥٤٥,٨٤%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين الازاحة العرضية للفخذ الأيمن ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٧٤٢) ارتباط طردية قوي، أي أنه كلما زادت الازاحة العرضية للفخذ الأيمن، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

$$\begin{aligned} &= \text{مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح} \\ &= 74,213 = 17,87 \times 0,408 + 94,492 \times 0,709 + 0,0247 - \\ &x_2 \times x_1 + b_2 \times y = a + b_1 \end{aligned}$$

المؤشر الثالث:



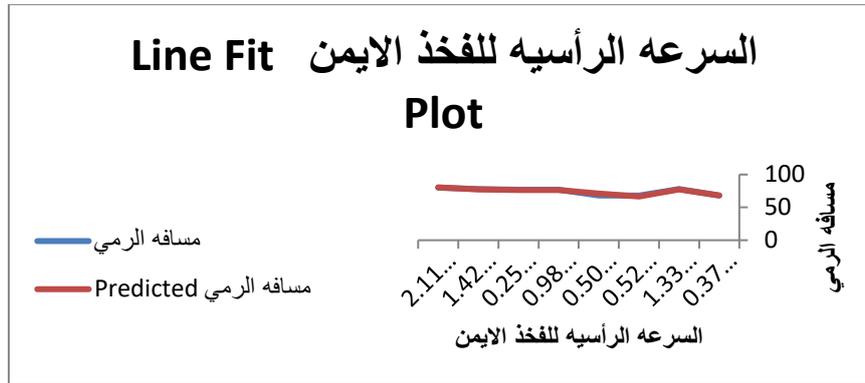
شكل (١٢)

الازاحة العرضية للساق الأيمن

أظهرت نتائج جدولي (٦)، (٧) أن الازاحة العرضية للساق الأيمن ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٨٤,٥٤٥%) (٩٩,٦٠٧%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين الازاحة العرضية للساق الأيمن ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٧٢٤) ارتباط طردية قوي، أي أنه كلما زادت الازاحة العرضية للساق الأيمن كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

$$\begin{aligned} &= \text{مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح} \\ &= 74,213 = 8,776 \times 0,362 + 9,242 \times 0,408 + 94,971 \times 0,709 + 0,0255 - \\ &x_3 \times x_2 + b_3 \times x_1 + b_2 \times y = a + b_1 \end{aligned}$$

المؤشر الرابع:



شكل (١٣)

السرعة الرأسية للفضد الايمن

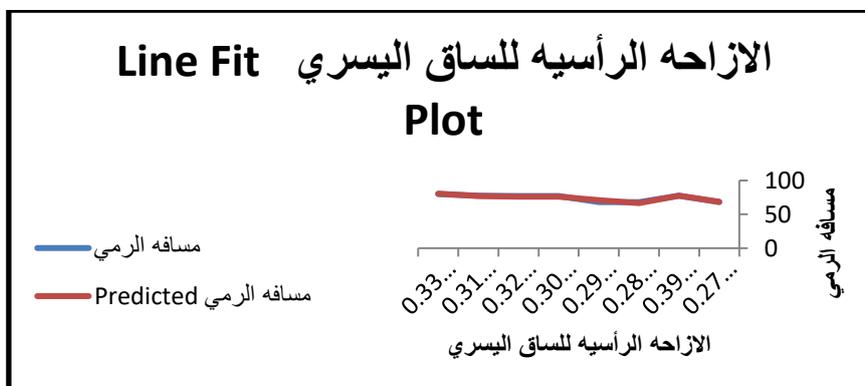
أظهرت نتائج جدولي (٦)، (٧) أن السرعة الرأسية للفضد الأيمن رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩٩,٦٠٧%) إلى (٩٩,٦٤٢%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين السرعة الرأسية للفضد الأيمن ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٧١٧) ارتباط طردية قوي، أي أنه كلما زادت السرعة الرأسية للفضد الأيمن، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$-0.2505 + 0.709 \times 94.997 + 0.408 \times 8.538 + 0.362 \times 8.111 + 0.942 \times x = 74.213$$

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

المؤشر الخامس:



شكل (١٤)

الازاحة الرأسية للساق اليسري

أظهرت نتائج جدول (٦)، (٧) أن الازاحة الرأسية للساق اليسري الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩٩,٦٤٢%) إلي (٩٩,٦٤٥%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين الازاحة الرأسية للساق اليسري ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٧٠٦) ارتباط طردي قوي أي أنه كلما زادت الازاحة الرأسية للساق اليسري، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$- \times ٠,٩٤٢ + ١٤,٠٤ \times ٠,٣٦٢ + ٦,٦٥٧ \times ٠,٤٠٨ + ٧٤,٥٩٢ \times ٠,٧٠٩ + ٠,٠٠٢٦ -$$

$$م٧٤,٢١٣ = ٤٧,١١٤ \times ٠,٣١٧ + ١,٤٦٨$$

$$x5 \times x4 + b5 \times x3 + b4 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

جدول (٨)

مصفوفة أعلي المعاملات ارتباطا بين المتغيرات الزاوية ومسافة الرمي خلال لحظة التخلص الرمح

ن = ٩

مسافة الرمي	السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر	زاوية رسغ القدم الأيسر	السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيمن	زاوية رسغ القدم الأيمن	السرعة الزاوية للركبة اليسري	زاوية الركبة اليسري	السرعة الزاوية للركبة اليمني	زاوية الركبة اليمني	وحدة القياس	المتغيرات الزاوية	
									درجة	زاوية الركبة اليمني	
								٠,٢٢٠	درجة/ثانيه	السرعة الزاوية للركبة اليمني	
							٠,٣٠٦	٠,٢٧٨	درجة	زاوية الركبة اليسري	
						٠,٠٩٠	٠,٥٣٣	٠,٤٠٩	درجة/ثانيه	السرعة الزاوية للركبة اليسري	
					٠,٥٣٩	٠,١٢٢	٠,٦٥٦	٠,١٦٧	درجة	زاوية رسغ القدم الأيمن	
					٠,٠٤٣	٠,٤٤٩	٠,٥٢١	٠,٠٥٥	٠,٠٨٠	درجة/ثانيه	السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيمن
								٠,٠٤٩	٠,٥٣٧	درجة	زاوية رسغ القدم الأيسر

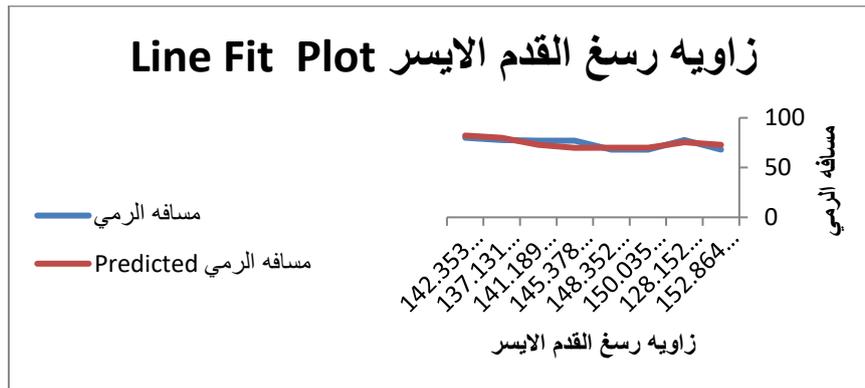
		٠,٤٨٤	٠,١٥٦	٠,٥٤٤	-	٠,٠٤٤	٠,٠٩٧	-	درجة/ثانيه	السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر
	-	-	-	-	٠,٣٠٤	-	-	٠,٧٠٨	متر	مسافه الرمي
	٠,٩١٥	٠,٩٣٥	٠,٠٢٥	٠,٦٩١		٠,٣٥٥	٠,٢٣٠			

* قيمة "ر" الجدولية عند مستوي معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية ٧ = ٠,٦٦٦

جدول (٩)

تحليل الإنحدار بين المؤشرات الزاوية ومسافة الرمي خلال لحظة التخلص

نسبة المساهمة	معامل الانحدار	قيمة "ف"	الخطأ المعياري	المقدار الثابت	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	المؤشرات الزاوية
٨١,٥٨٩		٠,٥١٦	٥٨٥,٥	٨,٦٤٢	٠,٣٨١٩	درجة	زاوية رسغ القدم الأيسر
٩٨,٠٩٤	-	٠,٥٠٨	٤٥١,٠	٦,٩٨١	٠,٢٤٥٥	درجة/ثانيه	السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر
٩٩,٣٢٧	٠,١٨١	-	٠,٣٥٥	٤٩٧,٦	٠,١١٦٨	درجة	زاوية الركبة اليمنى
٩٩,٤٥٤	٠,٢٠٨	٠,١٤٢	٠,١٧٠	٣٨٦,٥	٠,٠٦٩٥	درجة	زاوية رسغ القدم الأيمن



شكل (١٥)

زاوية رسغ القدم الأيسر

المؤشر الأول:

أظهرت نتائج جدولي (٨)، (٩) أن زاوية رسغ القدم الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٨١,٥٨٩٪)، وهذا يتفق مع

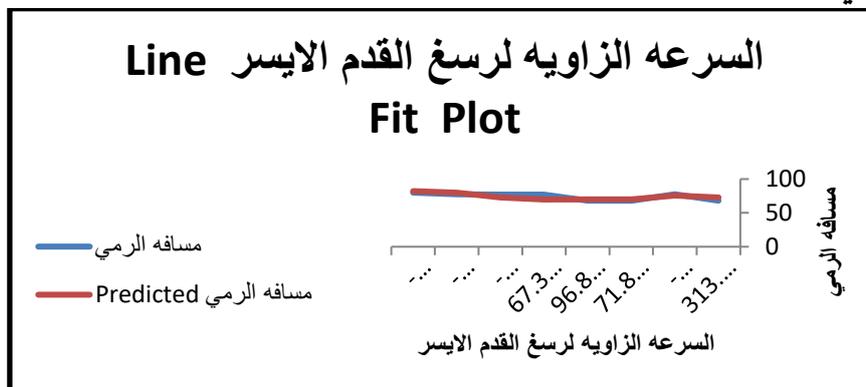
نتائج جدول (٨) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين زاوية رسغ القدم الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٣٥) ارتباط عكسي قوي أي أنه كلما زادت زاوية رسغ القدم الأيسر، كلما زادت مسافة رمي الرمح، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$٧٤,٢١٣ = (٠,٥١٦ \times ١٤٣,١٨٢) + ٠,٣٨١٩$$

$$)x1 \times y = a + (b1$$

المؤشر الثاني:



شكل (١٦)

السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر

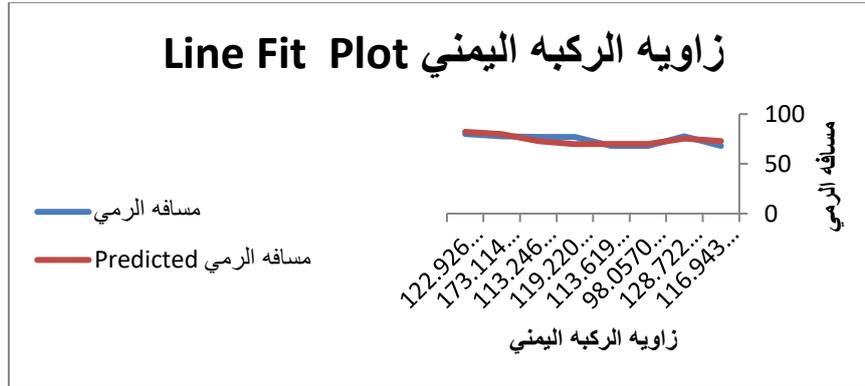
أظهرت نتائج جدولي (٨)، (٩) أن السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظه التخلص، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٨١,٥٨٩%) إلي (٩٨,٠٩٤%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٨) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩١٥) ارتباط عكسي قوي، أي أنه كلما قلت السرعة الزاوية لرسغ القدم الأيسر، كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$٧٤,٢١٣ = ٠,٠١٨- \times ٦٤,٦٦٧- + ٠,٥٠٨ \times ١٤٣,١٨٢ + ٠,٢٤٥٥$$

$$x2 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

المؤشر الثالث:



شكل (١٧)

زاوية الركبة اليمني

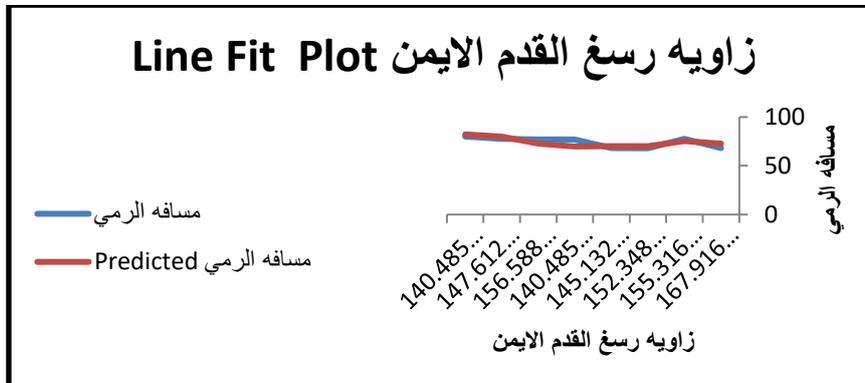
أظهرت نتائج جدولي (٨)، (٩) أن زاوية الركبة اليمني ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث رفعت نسبة مساهمتها (٩٨,٠٩٤%) إلى (٩٩,٣٢٧%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٨) الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين زاوية الركبة اليمني ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٧٠٨) ارتباط طردي قوي، أي أنه كلما زادت زاوية الركبة اليمني كلما زادت مسافة الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$= 0,1168 \times 143,182 + 0,355 \times 64,667 - 0,013 \times 123,231 + 0,181 \times 74,213$$

$$x3 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

المؤشر الرابع:



شكل (١٨)

زاوية رسغ القدم الأيمن

أظهرت نتائج جدولي (٨)، (٩) أن زاوية رسغ القدم الأيمن رابع أكثر المؤشرات مساهمة في رمي الرمح لمسابقة رمي الرمح خلال لحظه التخلص، حيث رفعت نسبة مساهمتها من (٩٩,٣٢٧%) إلي (٩٩,٤٥٤%)، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٨) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين زاوية رسغ القدم الأيمن ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٦٩١) ارتباط عكسي قوي، أي أنه كلما قلت زاوية رسغ القدم الأيمن كلما زادت مسافه الرمي، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي:

مسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح =

$$150,726 + 0,142 \times 123,231 + 0,015 - \times 64,667 - + 0,17 \times 143,182 + 0,0695 \times 74,213 = 0,208 \times$$

$$x4 \times x3 + b4 \times x2 + b3 \times x1 + b2 \times y = a + b1$$

ثانياً: مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج جدولي (٢)، (٣) أن السرعة الرأسية للساق الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الرأسية للساق الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح أي أنه كلما زادت السرعة الرأسية للساق الأيسر، كلما زادت مسافة رمي الرمح.

ويشير عويس الجبالي (١٩٩٣م) أن تزايد السرعة الرأسية ينتج بشكل أساسي عن طريق

الدفع الرأسي لمد مفاصل الجسم في صورة سلسلة من القدمين إلى الرأس. (٧: ١٨٠)

كما يشير عادل عبد البصير (٢٠٠٤م) حيث يشير إلى أنه إذا اكتسبت حلقة من السلسلة الكينماتيكية سرعة عالية بقدر الإمكان عن طريق عجلة تزايدية في مسار دائري فإنه يكون من الضروري حدوث إنتقال الدفع من الجسم إلى هذه الحلقة وذلك بعد حصول الجسم بأكمله على أكبر سرعة زاوية ممكنة في أثناء حدوث أكبر عزم قصور ذاتي لتكلمته والذي يتم أيضا بمواصفة زيادة السرعة الأخيرة من حركة الجسم الدورانية أولاً وذلك لضمان تحقيق أكبر مسار للعجلة. (٤: ٢١٠)

أظهرت نتائج جدولي (٤)، (٥) أن زاوية رسغ القدم الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين زاوية رسغ القدم الأيسر ومسافة الرمي أي أنه كلما زادت زاوية رسغ القدم الأيسر كلما زادت مسافة الرمي، وفي هذا الصدد يعرف عادل عبد البصير (٢٠٠٤م) السرعة الزاوية على أنها الزيادة أو التغير في الزاوية وعلاقتها بزيادة الزمن أو التغير فيه. (٤: ٢٢٠)

وهذا يجيب على التساؤل الأول والذي ينص على: "ما هي نسب مساهمة الخصائص الكينماتيكية للطرف السفلي للاعب رمي الرمح".

أظهرت نتائج جدولي (٦)، (٧) أن الإزاحة الرأسية للفخذ الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين الإزاحة الرأسية للفخذ الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح، أي أنه كلما زادت الإزاحة الرأسية للفخذ الأيسر، كلما زادت مسافة الرمي للرمح.

ترجع الباحثة نسبة مساهمة مؤشر الإزاحة الرأسية للفخذ الأيسر خلال لحظة التخلص إلى ان الطرف السفلي يمثل نسبة كبيرة من الوزن الكلي للجسم (٣٨٪)، لذا يلعب دور كبير في إنتقال كمية الحركة من القدمين إلى بقية أجزاء الجسم كما أنه في الرمي يكون الهدف هو الوصول إلى أبعد مستوي أفقي وهذا يعني مقدار المسافة التي يتحركها مركز ثقل الجسم الموجود داخل أو طول الجذع وعلى ذلك فإن حركة الجذع الناجحة تعني بلا شك نجاح الواجب الحركي وزيادة مسافة الرمي. كما ترجع الباحثة نسبة مساهمة الإزاحة الرأسية للفخذ الأيسر إلى أن مع عملية الارتكاز يقوم اللاعب بلف الجذع لاتجاه الرمي وأن اللاعب يجب أن يستخدم العضلات الكبيرة والأكثر قوة في البداية (عضلات الجذع والفخذين) بينما تلحقهما في العمل العضلات الصغيرة الأقل قوة نسبياً (عضلات الذراع واليدين والقدمين) والتي تخرج قواها بعد أن يكون المقذوف أكتسب سرعة كبيرة من عمل العضلات الكبيرة.

أظهرت نتائج جدولي (٨)، (٩) أن زاوية رسغ القدم الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة في مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، وهذا يتفق مع نتائج جدول (٨) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين زاوية رسغ القدم الأيسر ومسافة الرمي لمسابقة رمي الرمح أي أنه كلما زادت زاوية رسغ القدم الأيسر كلما قلت مسافة رمي الرمح، وترجع الباحثة الإرتباط العكسي لزاوية رسغ القدم الأيسر والمستوى الرقمي إلى أنه خلال لحظة التخلص يوقف اللاعب عجلة تسارعه ولكنه يحاول الإحتفاظ بسرعه التي حصل عليها كما أن العجلة هنا سلبية يعني هناك تخميد أو فرملة لحركة الجذع يعني السرعة النهائية أقل من الابتدائية لأنها بداية الارتكاز والحركة قادمة من رسغ القدم.

ويتفق ذلك مع نتائج كلا من إيهاب عبد الرحمن السيد (٢٠١٩م) (١)، وليد غانم ذنون ديار محمد صديق رشيد وشنو ظاهر حكيم (٢٠١٢م) (١٣)، قاسم محمد حسن وآخرون (٢٠١١م) (١٠).

وهذا يجيب على التساؤل الثاني والذي ينص على: "هل يمكن التوصل إلى معادلات رياضية إحصائية يمكن من خلالها التنبؤ بالمستوى الرقمي".

الإستخلاصات والتوصيات:

أولاً: الإستخلاصات: فى ضوء أهداف البحث وفروضه وفى حدود عينة البحث والمعالجات الإحصائية يمكن استخلاص النتائج التالية:

- ١- توصلت الباحثة إلى أهمية التحليل الحركى للطرف السفلى للاعبين الرمح لما له من أهمية فى مسابقة رمى الرمح.
- ٢- أهمية المؤشرات البيوميكانيكية التى تم إستخراجها بالنسبة للمدربين القائمين على إنتقاء اللاعبين.
- ٣- أن السرعة الرأسية للساق الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة فى رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٦٨٦,٨٠٪).
- ٤- أن زاوية رسغ القدم الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة لمسابقة رمي الرمح خلال لحظة وضع الرمي الرمح، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٧٠٨,٨٠٪).
- ٥- أن الازاحة الرأسية للفخذ الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة فى مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص التخلص، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٧٥٨,٧٥٪).
- ٦- أن زاوية رسغ القدم الأيسر من أكثر المؤشرات مساهمة فى مسابقة رمي الرمح خلال لحظة التخلص، حيث بلغت نسبة مساهمتها (٥٨٩,٨١٪).

ثانياً: التوصيات: فى ضوء أهداف البحث ونتائجه وما تم استخلاصه توصى الباحثة بما يلى:

- ١- توصي الباحثة بضرورة الاهتمام بنتائج أبحاث البيوميكانيك ووضعها كأساس فى إنتقاء اللاعبين وتأهيلهم.
- ٢- ضرورة إجراء التحليل الكينماتيكي بصورة دورية للوقوف على تطور تكنيك اللاعب، وتقويم أخطائه، وذلك من خلال مقارنته بنتائج اللاعبين الدوليين.
- ٣- ضرورة التركيز فى عملية التدريب على المتغيرات الكينماتيكية المكونة لمعادلة التنبؤ بمسافة الانجاز، مع عدم إغفال باقي المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة فى مسافة الإنجاز.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- ١- إيهاب عبد الرحمن السيد (٢٠١٩م): الكبح البيوميكانيكي للطرف السفلي وعلاقته بتصارع ذراع الرامي في الرمح، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الزقازيق.
- ٢- صدقي أحمد سلام (٢٠١٤م): العاب القوى مسابقات الميدان وثب ورمي ومتعلقاتها، مركز الكتاب الحديث.
- ٣- طلحة حسين حسام الدين وآخرون (١٩٩٨م): علم الحركة التطبيقي، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر.
- ٤- عادل عبد البصير على (٢٠٠٤م): التحليل البيوميكانيكي لحركات جسم الإنسان، المصريه للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.
- ٥- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠٠١م): موسوعة فسيولوجيا مسابقات الرمي - ١٠٠ تدريب للكفاءة الفسيولوجية والحركية.
- ٦- عصام الدين متولي عبد الله (٢٠١١م): علم الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق، دار الوفاء لنديا الطباعة والنشر، الإسكندرية.
- ٧- عويس الجبالي (١٩٩٣م): التريب الرياضى "النظرية والتطبيق"، دار G.M.S، القاهرة.
- ٨- فراج عبد الحميد توفيق (٢٠٠٤م): النواحي الفنية لمسابقات الدفع والرمي، دار الوفاء، الإسكندرية.
- ٩- قاسم حسن حسين وفتحى المهشيش (٢٠٠٣م): الاسس الوظيفية والميكانيكية لفن الاداء الحركى فى فعاليات الرمي والدفع، دار الكتب الوطنية، ليبيا.
- ١٠- قاسم محمد حسن وعادل محمد دهشي وعمار مكي على النجم (٢٠١١م): المتغيرات الميكانيكية لخطوة الرمي الأخيره وعلاقتها بإنجاز رمي الرمح، كلية التربية الرياضية، العراق.
- ١١- محمد يوسف الشيخ (١٩٨٢م): الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها، دار المعارف، القاهرة.
- ١٢- محمود عطيه بخيت على وعصام الين شعبان (٢٠٠٧م): علاقه تنيؤيه لمستوى الإنجاز الرقمي في ضوء تقييم المتغيرات الكينماتيكية لأبطال دفع الجله الناشئين لجمهوريه مصر العربيه، المؤتمر العلمي السنوي الثالث، مجلد ٢، اسبوط.
- ١٣- وليد غانم ذنون وديار محمد صديق رشيد وشنو ظاهر حكيم (٢٠١٢م): دراسة فعالية العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوات رمي الرمح الثالثة الأخيرة وعلاقتها بمسافة الأنجاز، مجلد علوم الرياضة، المجلد العاشر، العدد ٣٤، جامعة الموصل.

١٤- ياسر نجاح حسين وأحمد ثامر محسن (٢٠١٥م): التحليل الحركي الرياضي، دار الضياء للطباعة، جامعة بغداد، العراق.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

15- **Saratlija, P. Zagorac, N. and Babic, V. (2013):** Influence of Kinematic Variables on Result Efficiency in Javelin Throw. Collegium Antropologicum, 37(2), 31–36.