ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal, Vol. 6, Issue. 8, August. 2024
ISSN: 1658- 8452

التنبؤ بدلالة بعض المتغيرات الكينماتيكية في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية

شيماء وليد موسى عبيدية [1] عماد صالح عبد الحق [2] قيس بسام ياسين [3]
الباحث، طالبة ماجستير، فلسطين [1]
قسم التربية الرياضية، كلية العلوم الإنسانية والتربوية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين [2]
قسم التربية الرياضية، كلية العلوم الإنسانية والتربوية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين [3]
([1] shaima.waleed71@gmail.com, [2] imad.abdelhaq@najah.edu, [3] q.yaseen@najah.edu)
*Corresponding author: q.yaseen@najah.edu.

المستخلص: ان مهارة رمي الرمح من المهارات المركبة والمعقدة والتي تحتاج الى تسلسل في أدائها، وان هذه المهارة تحتاج الى برامج تعليمية توضح كيفية أداء المهارة بناء على التكنيك الصحيح، إذ ان معرفة التكنيك الصحيح لمهارة رمي الرمح يتطلب التحليل الميكانيكي لمتغيرات الأداء الكينماتيكية وعلاقتها في تحقيق أفضل أداء انجاز، لذا الهدف من الدراسة هو التعرف إلى أكثر قياس كينماتيكي مساهمة في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية.إذ استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لملائمته لهدف البحث على عينة مُيسرة من طلاب قسم التربية الرياضية في مساق ألعاب القوى 2 والبالغ عددهم 21 طالب من جامعة النجاح الوطنية.

أشارت النتائج الى أنه توجد علاقة إيجابية ذات دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات الكينماتيكية (سرعة الاقتراب، طول الخطوة الأخيرة، السرعة الخطية القصوى لمفصل الكتف، زاوية الإطلاق، زاوية التوجيه) والإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، إذ تراوحت قيم معامل الارتباط بيرسون ما بين (-0.53 -0.84)، بينما لا توجد علاقة ذات دالة إحصائياً بين القياسات الكينماتيكية الأخرى والإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح، وأظهرت النتائج بأنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية لمتغير أقصى انثناء في مفصل الركبة للرجل الأمامية إذ بلغ المتوسط الحسابي 147.01 درجة.يوصي الباحثون بضرورة استخدام القياسات الكينماتيكية لانتقاء اللاعبين من قِبل المدربين في الإتحاد الفلسطيني لألعاب القوى لإعداد منتخبات وطنية مبنية على الأسس السليمة لإعداد لاعبين على المستوى الوطني.

الكلمات المفتاحية: القياسات الكينماتيكية- الإنجاز الرقمي-رمي الرمح.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal, Vol. 6, Issue. 8, August. 2024
ISSN: 1658- 8452

1- مقدمة:

تعد فعالية رمي الرمح من الفعاليات المركبة الأخرى لألعاب القوى باعتبارها معقدة وتحدث بسرعات عالية مما يعني أن التحليل يركز في الغالب على المقاييس الكينماتيكية، وأكد حسين و باري (Hussain and Bari, 2012) لتعزيز المعلومات الدقيقة التي تم جمعها أثناء التحليل لاستخدامات المدربين والرياضيين (Johnson, 1987),(Trower, 2000).

كما ذكر أودونجو (O, Donoghue, 2010) أن مع تطور الرياضة التي أصبحت أكثر تنافسية، والحاجة إلى فهم كيفية تعظيم الأداء من أجل أن يصبح أكثر أهمية بشكل متزايد، كما ذكر أيضاً أن المدربين والرياضيين قادرين على اكتساب فهم أكبر للعناصر التقنية الرئيسة للمهارات من خلال استخدام تحليل الأداء، وهذا يسمح للبحث أن يكون أكثر تحديداً وذات مغزى لرياضة معينة بشكل عام ورمي الرمح بشكل خاص ضمن فعاليات ألعاب القوى، إذ تمت دراسة جميع التخصصات جيداً لتوفير المعلومات للرياضيين والمدربين فيما يتعلق بأفضل التقنيات للاستفادة منها في تحسين الأداء، كما وتم إجراء تحليل للأحداث المختلفة باستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات بما في ذلك التحليل الحركي (البيوميكانيك) وتحليل الأداء، أقترح كامبوس Campos, (2013) أنه نظراً للتعقيد والسرعة العالية للأحداث الميدانية الرياضية، فإن تقييم المعلومات الميكانيكية الحيوية هو الأكثر فائدة من أجل تقييم الأنماط التقنية المستخدمة.

إن المتغيرات الكينماتيكية عند نقطة الإطلاق هي المنطقة الأكثر بحثًا في رمي الرمح كما أشار (عبد الرحمن و محمود، 2006) وبارتليت وآخرون (Bartlett, etal, 1996) وفيتاسالو وآخرون (Viitasalo, etal, 2003) وآليكسيك وآخرون (Aleksic, etal, 2012) إذ تشير اتجاهات البحث إلى أن المؤلفين يحققون في كيفية عملية إطلاق الرمح بإحدى طريقتين.

أولاً: استخدام محاكاة الطيران لإيجاد الزوايا المثالية.

وثانياً: استخدام الأداء الفعلي للرياضيين لتحديد جزء الجسم وحركية الرمح (LeBlanc and Mooney, 2004).

أشار حسين وباري (Hussain & Bari, 2012) الى ان مهارة رمي الرمح تعد معقدة وتحتاج الى سرعة عالية من الأداء مما يعني أن التحليل يركز في بعض الأحيان على المقاييس الميكانيكية الحيوية لتعزيز المعلومات الدقيقة التي تم جمعها أثناء التحليل ليستخدمها المدربين والرياضيين في تدريباتهم، على الرغم من التعقيد تم إجراء تحليل حركي شامل على مر السنين، مما أدى الى توفير معلومات مفصلة ودقيقة بشأن التقنيات والأداء المثالي التي يجب استخدامه أثناء الأداء(Lehmann, 2010)

وبالتالي تمكن الباحثون من إجراء تحليل أكثر عمقًا يمكن استخدامه للتأثير إيجاباً على ممارسة رمي الرمح، إذ حدد فاسيليوسوإيراكليس (Vassilios & Iraklis, 2013) أنه تم اختيار مرحلة التسليم للتحليل إذ أن لها أكبر تأثير على الأداء، لقد أثبتوا أنه خلال هذه المرحلة يمكن للرياضيين إجراء تغييرات على أسلوبهم لزيادة سرعة الإطلاق التي تم تحقيقها والتي تؤثر بشكل إيجابي على المسافة التي يتم إلقاؤهاوعليه تعد هذه الدراسة محاولة من الباحثين لإلقاء الضوء على أهمية بعض المتغيرات الكينماتيكية التي يتميز بها اللاعبون في قسم التربية الرياضية، وعلاقتها بمستوى الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح.

مشكلة البحث:

تتكون فعالية رمي الرمح من مجموعة من المراحل الفنية المعتمدة على بعضها البعض، وعليه فان أداء هذه المراحل بشكل مترابط وانسيابي يتطلب تحديد بعض الشروط البيوميكانيكية المناسبة لأدائها بشكل جيد، ومن خلال خبرة الباحثون في مجال ألعاب القوى لاحظوا ان هنالك تفاوت بين انجاز اللاعبين لفعالية رمي الرمح رغم تفاوت قدرات وأحجام اللاعبين، باعتبار ان هناك قلة من المدربين يهتمون بالكثير من المتغيرات التي تحسن من أداء اللاعبين مما دعا الباحثين الى البحث في مدى مساهمة المتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بمستوى الإنجاز الرقمي في فعالية رمي الرمح.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal, Vol. 6, Issue. 8, August. 2024
ISSN: 1658- 8452

هدف البحث: يهدف البحث التعرف إلى:

1-العلاقة بين القياسات الكينماتيكية والانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية.

2-أكثر القياسات الكينماتيكية مساهمة في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية.

3-التنبؤ بدلالة بعض المتغيرات الكينماتيكية في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية

أسئلة البحث: سعت الدراسة للإجابة عن التساؤلات التالية:

1-ما هي العلاقة بين القياسات الكينماتيكية والانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية؟

2-ما أكثر القياسات الكينماتيكية مساهمة في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية؟

مجالات البحث:

المجال البشري: طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، إذ تم إجراء البحث على الطلاب المسجلين في مساق العاب قوى (2).

المجال الزماني: تم إجراء البحث خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2023/2022.

المجال المكاني: مضمار العاب القوى والصالة الرياضية/كلية التربية الرياضية/جامعة النجاح الوطنية.

2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

2-1 منهج البحث: إستخدام الباحثون المنهج الوصفي التحليلي وذلك لملائمته لطبيعة البحث ومتطلباته وأهدافه.

2-2 مجتمع وعينة البحث: يتكون مجتمع الدراسة من الطلاب المسجلين في مساق ألعاب قوى (2) قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، للفصل الدراسي الأول من العام الأكاديمي 2023/2022 والبالغ عددهم (66) طالب.إذتم إجراء الدراسة على عينة بالطريقة القصدية من الطلاب المسجلين في مساق ألعاب قوى (2) قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، من العام الأكاديمي 2023/2022 والبالغ عددهم (21) طالب، وبنسبة (31.81%) من مجتمع الدراسة الكلي.

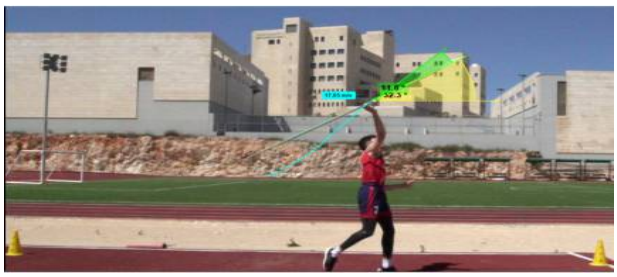
جدول (1) يبين خصائص عينة الدراسة حسب متغير العمر وكتلة الجسم وطول القامة (ن= 21)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	سنة	21.19	1.36	0.44
كتلة الجسم	كغم	72.71	9.93	0.66
طول القامة	سم	176.57	8.25	0.19

تشير نتائج الجدول (1) أن المتوسطات الحسابية والانحرافات المعياري لمتغيرات العمر وكتلة الجسم وطول القامة لدى أفراد عينة البحث كانت على التوالي (21.19 ±1.36 سنة، 72.71± 9.93 كغم، 176.57 ± 8.25 سم)، وكانت قيم معامل الالتواء للمتغيرات على التوالي (0.44، 0.66، 0.19). وبما أن قيم معامل الالتواء كانت أقل من (±1) يعني ذلك أن عينة البحث تخضع للتوزيع الطبيعي الاعتدالي.

2-3 أدوات البحث: من العوامل المهمة التي تساعد الباحثون في تحقيق اهداف البحث هو الاختيار المناسب لادوات البحث، في ضوء ذلك قام الباحثون باستخدام الادوات التالية لجمع المتغيرات الكينماتيكية: كاميرا تصوير فيديو (Digital) منوع (Sony) بتردد (120) صورة/ثانية، فضلا عن استناد الكاميرا (حامل ثلاثي متعدد الإرتفاعات عدد (1) لثبات الكاميرا). فضلا عن قمعين بمسافة (7) متر بينهم كنقطة مرجعية للتصوير. كما تم وضع علامات فسفورية لاصقة على اجزاء محددة من جسم اللاعب. فضلا عن جهاز حاسوب يحتوي برنامج كمبيوتر خاص بالتحليل الحركي (Kinovea 0.9.5)(صوره 1).

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal, Vol. 6, Issue. 8, August. 2024
ISSN: 1658- 8452



صورة (1) توضح برنامج التحليل الحركي كينوفيا (Kinovea 0.9.5)

2-4 إجراءات البحث: تم إجراء البحث طبقاً للخطوات الآتية: تحديد أفراد مجتمع الدراسه وعينتهاوعمل تجربة استطلاعية من خارج عينة الدراسة. إذ تم تصوير (21) طالب خلال أداء فعالية رمي الرمح، إذ قام كل طالب بأداء 5 محاولات لمهارة رمي الرمح وتم اختيار افضل محاولة لكل طالب من اجل التحليل الحركي، فضلا عنتحليل التصوير حركيا بواسطة برنامج كينوفا. وتم بعدهاجمع البيانات وإدخالها في الحاسوب، ومعالجتها إحصائياً بإستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الإجتماعية SPSS)، ثم تم عرض النتائج ومناقشتها والتوصل إلى الإستنتاجات والتوصيات.

2-4- 1 الإجراءات الإدارية: تم تنظيم آلية العمل من اجل تسهيل إجراءات الدراسة إذ تم التنسيق مع الباحثين للمساعده في تنظيم آلية العمل. إذ تمحجز الملعب الخارجي في جامعة النجاح الوطنية من اجل القيام بالبحث، وتم بعدها الاستعانة بفني التصوير من كلية التربية الرياضية للمساعدة في تصوير أداء اللاعبين، فضلا عنمخاطبة اللاعبين ومسؤوليهم قبل إجراء الدراسة بـ (7) أيام، ثم الاجتماع مع أفراد العينة وتوضيح أهداف إجراء الدراسة وتم الاتفاق معهم على موعد التصوير.

2-4- 2 إجراءات تجهيز مكان التصوير: تم التأكد من الصالة وجاهزية المعدات من حيث أبعاد الكاميرا، مكان مرجعية التصوير، موضع رمي الرمح ومكان أداء اللاعبين قبل يوم من التصوير ليتم تصوير اللاعبين في اليوم التالي، ووجود مساعدان لتشغيل كاميرات التصوير والإشراف عليهما.

2-4- 3 إجراءات التصوير: قام فريق العمل بمساعدة الباحثين في تجهيز اللاعبين وأدوات البحث إذ تم وضع كاميرا التصوير على يمين اللاعب على المستوى الجانبي وعلى بعد (4 متر) من مكان رمي الرمح، وكان ارتفاع بؤرة الكاميرا عن الأرض (1.22) متر.

2-4- 4 توزيع المهام على فريق المساعدين: تم توزيع المهام على المساعدين على النحو التالي: مساعد يقوم بتسجيل اسم اللاعب واخذ القياسات التالية (طول اللاعب، الكتلة والعمر)، فضلا عن مساعد للنداء على اسم اللاعب ورقم محاولته، فضلا عن مساعد يقوم بمناولة الرمح للاعبين والتاكد من مكان العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم.

2-5 المعالجات الإحصائية: استخدم الباحثون حزمة من الحقيبة الإحصائية (SPSS)، إذ قام الباحثون بالإجابة عن تساؤلات البحث من خلال تطبيق المعالجات الآتية: (معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لدلالة العلاقة بين القياسات الكينماتيكية والانجاز الرقمي لمهارة رمي الرمح، تحليل انحدار خطي متعدد بالأسلوب المتدرج (Linear Stepwise Regression) لتحديد أكثر قياس كينماتيكي مساهمة في الإنجاز الرقمي لمهارة رمي الرمح، اختبار ت للعينات المستقلة (Independent t- test).

3- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

3- 1عرض نتائج البحث: وللإجابة عن أسئلة البحث تم استخدم معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لتحديد العلاقة بين القياسات الكينماتيكية والانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح كخطوة أولى، وفي الخطوة التالية تم استخدام تحليل انحدار خطي متعدد بالأسلوب المتدرج (Linear Stepwise Regression) لتحديد أكثر قياس كينماتيكي مرتبط إحصائيا بالإنجاز الرقمي (متغير مستقل)، وتحديد الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح (متغير تابع)، ونتائج الجداول (2) تبين ذلك.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal, Vol. 6, Issue. 8, August. 2024
ISSN: 1658- 8452

جدول (2) العلاقة بين القياسات الكينماتيكية والانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية (ن= 21)

القياسات الكينماتيكية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر)	الدلالة المعنوية
سرعة الاقتراب	م/ث	3.91	0.92	0.71**	دال
طول الخطوة الأخيرة	متر	1.33	0.15	0.84**	دال
أقصى انثناء في مفصل الركبة للرجل الأمامية	درجة	147.10	10.72	0.05 -	غير دال
السرعة الخطية القصوى لمفصل الكتف	م/ث	4.99	0.82	0.46*	دال
السرعة الخطية القصوى لمفصل المرفق	م/ث	8.95	0.97	0.19	غير دال
السرعة الخطية القصوى لمفصل الرسغ	م/ث	11.74	1.46	0.33	غير دال
زاوية ميلان الجذع لحظة رمي الرمح	درجة	91.79	10.73	0.08 -	غير دال
السرعة الزاوية القصوى لمفصل المرفق	راد/ث	23.19	5.22	0.14	غير دال
سرعة انطلاق الرمح	م/ث	16.94	1.45	0.39	غير دال
زاوية الوضع	درجة	39.26	8.42	0.17 -	غير دال
زاوية الإطلاق (الرمي)	درجة	35.57	4.05	0.77**	دال
زاوية التوجيه (الهجوم)	درجة	5.75	2.36	0.53* -	دال
ارتفاع نقطة الإطلاق	متر	2.24	0.24	0.35	غير دال

***علاقة دالة إحصائيا عند (α≥ 0.05).** دالة إحصائيا عند (α≥ 0.01).**

يتضح من نتائج الجدول (2) أنه توجد علاقة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≥ 0.05) بين القياسات الكينماتيكية (سرعة الاقتراب، طول الخطوة الأخيرة، السرعة الخطية القصوى لمفصل الكتف، زاوية الإطلاق، زاوية التوجيه) والانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح، إذ تراوحت قيم معامل الارتباط بيرسون ما بين (-0.53-0.84)، بينما لا توجد علاقة دالة إحصائيا بين القياسات الكينماتيكية الأخرى والانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح، والجدول (3) يبين نتائج تحليل تباين أحادي للتعرف إلى معامل الانحدار للمعادلة التنبؤية المقترحة بفعالية رمي الرمح (ن= 21).

جدول (3) نتائج تحليل التباين الأحادي للتعرف إلى معامل الانحدار للمعادلة التنبؤية المقترحة لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية (ن= 21)

النموذج	القياسات الكينماتيكية	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة*	R^2
1	طول الخطوة الأخيرة	الانحدار الخطاء المجموع	429.63 175.16 604.79	1 19 20	429.63 9.22	46.60	*0.000	0.71
2	طول الخطوة الأخيرة+ زاوية الإطلاق	الانحدار الخطاء المجموع	522.31 82.48 604.79	2 18 20	261.15 4.58	56.99	*0.000	0.864

يتبين من نتائج الجدول (3) أن أكثر قياس كينماتيكي قدرة على المساهمة في الانجاز الرقمي لفعالية رمي رمح كانت (طول الخطوة الأخيرة، وزاوية الإطلاق) إذ كانت قيمة (R^2) (0.86)، وللوصول إلى معادلات خط الانحدار المقترحة تم استخدام اختبار (ت) ومعامل بيتا، ونتائج الجدول (4) تبين نتائج اختبار (ت) ومعامل بيتا لمعادلة خط الانحدار لمساهمة طول الخطوة الأخيرة وزاوية الإطلاق في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح (ن= 21).

جدول (4) يبين نتائج اختبار (ت) ومعامل بيتا لمعادلة خط الانحدار لمساهمة طول الخطوة الأخيرة وزاوية الإطلاق في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية (ن= 21)

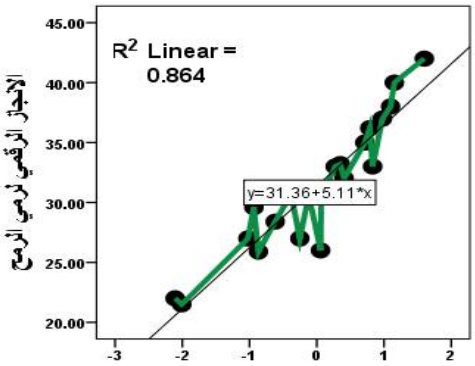
النموذج	مكونات المعادلة	القيمة	الخطأ المعياري	معامل Beta	قيمة (ت)	مستوى الدلالة *	نسبة المساهمة
1	الثابت	9.45-	6.01		1.57-	0.133	%71
	طول الخطوة الأخيرة	30.67	4.49	0.84	6.83	*0.000	
2	الثابت	20.13-	4.86		4.14-	*0.001	%92.90
	طول الخطوة الأخيرة+	22.16	3.69	0.61	6.01	*0.000	
	زاوية الإطلاق	0.62	0.14	0.46	4.50	*0.003	

إذ يتضح من نتائج الجدول (4) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≥ 0.05)، وأن (طول الخطوة الأخيرة) ساهمت في تفسير (71%) من الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح (النموذج الأول)، وأن (طول الخطوة الأخيرة + زاوية الإطلاق) ساهمتا معا في تفسير (86.40%) من الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح (النموذج الثاني) وهذا يتضح في الشكل البياني (1)، وبالتالي فإن المعادلتين المقترحتين تصبح كالآتي:

المعادلة رقم (1): الإنجاز الرقمي لرمي الرمح (متر) = (طول الخطوة الأخيرة (متر) × 30.67) -9.45.

المعادلة رقم (2): الإنجاز الرقمي لرمي الرمح (متر) = ((طول الخطوة الأخيرة (متر × 22.16)+ (زاوية الإطلاق (درجة) × (0.62)) -20.13.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal, Vol. 6, Issue. 8, August. 2024
ISSN: 1658- 8452



الشكل البياني (1) يوضح فاعلية خط الانحدار لمساهمة طول الخطوة الأخيرة وزاوية الإطلاق في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح

3- 2مناقشة النتائج: يتبين من نتائج الجدول (2) أنه توجد علاقة دال إحصائيا عند مستوى الدالة (0.05 ≥α) بين القياسات الكينماتيكية (سرعة الاقتراب، طول الخطوة الأخيرة، السرعة الخطية القصوى لمفصل الكتف، زاوية الإطلاق، زاوية التوجيه) والانجاز الرقمي لفعالية رمي رمح، إذ تراوحت قيم معامل الارتباط بيرسون ما بين (- 0.53-0.84)، إذ بلغ متوسط سرعة الاقتراب للاعبين (3.91) م/ث بانحراف معياري (0.92)، إذ يؤكد الباحثون على أهمية زيادة سرعة الاقتراب للاعبين لما لها من أهمية في إمداد الجسم بقوة وسرعة خلال اخذ خطوة الاقتراب إذ بلغ متوسط طول الخطوة (1.33) متر وهذا يتفق مع دراسة فيتاسالو وآخرون (Viitasalo et al. 2003) بأهمية سرعة الاقتراب وطول الخطوة في انجاز رمي الرمح.كما أظهرت نتائج الدراسة الى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية لمتغير زاوية انطلاق الرمح، إذ بلغ متوسط زاوية انطلاق الرمح لدى طلاب جامعة النجاح الوطنية (35.57) درجة وهذا يتفق مع دراسة تشاي وليم (Chae& Lim, 2012)، في ان متوسط زوايا الإطلاق لدى اللاعبين الذكور (34.6)، إذ يعزو الباحثون ذلك الى الدور الرئيس الذي تلعبه زاوية انطلاق الرمح في تحقيق أفضل انجاز، وهذا يتماشى مع قوانين المقذوفات في أهمية زوايا الانطلاق.

كما وتلعب زاوية التوجيه دوراً مهماً في انطلاق الرمح بشكل صحيح، إذ أظهرت نتائج دراستنا الى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية لمتغير زاوية التوجيه والانجاز في فعالية رمي الرمح، إذ بلغ متوسط زاوية التوجيه (5.75) درجة، إذ تقترب زاوية التوجيه قليلا مع دراسة بارتليت وآخرون (Bartlett et al., 1996) إذ اشارو في دراستهم الى انه كلما كانت زاوية التوجيه قريبة من (0) درجة كان مفيدا أكثر لتحقيق أفضل انجاز في رمي الرمح ومقاومة الرمح للهواء، كما اقتربت نتائج دراستنا مع نتائج دراسة فاسيلوسوايركلس (Vassilios and Iraklis, 2013) إذ كانت بلغ متوسط زوايا التوجيه (3.2)، ويعزو الباحثون الى عدم تحقيق مسافة انجاز جيدة لدى اللاعبين يعود الى عدم اقتراب زاوية التوجيه الى 0) درجة.

أوضحت نتائج الدراسة إلا عدم وجد علاقة دالة إحصائيا بين القياسات الكينماتيكية الأخرى والانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح، إذ أظهرت نتائج الدراسة بأنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية لمتغير أقصى انثناء في مفصل الركبة للرجل الأمامية إذ بلغ المتوسط الحسابي (147.01) درجة واختلفت هذه النتائج مع دراسة ليو وآخرون (Liu, etal., 2010) إذ أفاد ليو أن قدرة الرياضي على ثني الركبة اليسرى للاعب ومدها قبل إطلاق الرمح كانت أكثر أهمية من تحقيق زوايا معينة، ووجدوا أن الرياضيين الذين أظهروا التسلسل الصحيح قبل إطلاق الرمح كانوا قادرين على تطبيق قوة الكسر المطلوبة من اجل نقل السرعة عبر أجسامهم إلى الرمح؛ وبالتالي تساهم بشكل إيجابي في إجمالي المسافة التي تم إلقاؤها.

ويعزو الباحثين ضعف الأداء لدى لاعبي جامعة النجاح الى ان تكنيك ثني ومد الركبة خلال اخذ الخطوة الأخيرة بحاجة الى تدريبات ذات مستويات عالية نظرا لأهميته في النقل الحركي من الأطراف السفلى الى الجذع وهذا يوضح سبب ضعف الإنجاز لدى طلاب جامعة النجاح، إذ بلغ متوسط الإنجاز (31.36) وانحراف معياري (5.50). وبالتالي، كان دعم حسين وباري (Hussain & Bari, 2012)، الذين وجدا ثني ومد الساق اليسرى جنباً إلى جنب مع زيادة الدوران الأمامي للجذع، تعتبر عناصر فنية للأداء فريدة من نوعها لرماة المستوى الأعلى.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal, Vol. 6, Issue. 8, August. 2024
ISSN: 1658- 8452

أحد المتغيرات التي تعتبر ذات التأثير الأكبر على أداء رمي الرمح هي سرعة الإطلاق الناتجة إذ ظهرت نتائج الدراسة الى عدم وجود علاقة ذات دالة إحصائيا لمتغير سرعة الانطلاق للرمح إذ بلغ متوسط سرعة الإطلاق لطلاب جامعة النجاح (16.94) م/ث وهذا لا يتفق مع دراسة (Bartlett et al., 1996) إذ بلغ متوسط سرعة انطلاق الرمح (28) م/ث لدى لاعبي غير النخبة، كما أظهرت نتائج دراسة (Murakami et al., 2006) إذ حققوا سرعات انطلاق لرمي الرمح أعلى بكثير من نتائج طلاب جامعة النجاح إذ بلغ متوسط سرعة انطلاق الرمح لدى لاعبي النخبة (33) م/ث. ويعزو الباحثين الفرق الكبير في سرعة انطلاق الرمح الى ضعف التكنيك وضعف النقل الحركي بين مفاصل الجسم الذي يؤدي الى وصول قوة بسيطة الى الرمح وضياع باقي القوة في زوايا الجسم.

يتبين من نتائج الجدول (3) أن أكثر قياس كينماتيكي قدرة على المساهمة في الانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح لدى طلاب التربية الرياضية كانت (طول الخطوة الأخيرة، وزاوية الإطلاق) إذ كانت قيمة (R^2) (0.864)، وفاعلية خط الانحدار لمساهمة طول الخطوة الأخيرة وزاوية الإطلاق في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح تبين ذلك في الشكل البياني (1). إذ يتضح من نتائج الجدول (4) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$)، وأن (طول الخطوة الأخيرة) ساهمت في تفسير (71%) من الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح (النموذج الأول)، وأن (طول الخطوة الأخيرة + زاوية الإطلاق) ساهمتا معا في تفسير (86.40%) من الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح (النموذج الثاني).

يؤكد الباحثين أهمية طول الخطوة الأخيرة وزاوية الإطلاق في المعادلة التنبؤية لمسافة الإنجاز، وهذا ما أشار إليه (عبد الفتاح، 2016) الى أهمية المتغيرات الكينماتيكية في التنبؤ في مسافة الإنجاز وفاعلية خط الانحدار لمساهمة طول الخطوة الأخيرة وزاوية الإطلاق في الإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح تبين ذلك في الشكل البياني (1).

4-الخاتمة:

في ضوء أهداف البحث ومناقشة نتائجه استنتج الباحثون ما يأتي:

1-توجد علاقة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين القياسات الكينماتيكية (سرعة الاقتراب، طول الخطوة الأخيرة، السرعة الخطية القصوى لمفصل الكتف، زاوية الإطلاق، زاوية التوجيه) والانجاز الرقمي لفعالية رمي رمح.

2-لا توجد علاقة ذات دالة إحصائيا لمتغير أقصى انثناء في مفصل الركبة للرجل الأمامية، فضلا عن لمتغير سرعة الانطلاق للرمح.

3-وجود علاقة ذات دلالة إحصائية لمتغير زاوية انطلاق الرمح، ولمتغير زاوية التوجيه والانجاز في رمي الرمح.

4-أكثر القياسات الكينماتيكية قدرة على المساهمة في الانجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح كانت (طول الخطوة الأخيرة، وزاوية الإطلاق).

5-ان متغير طول الخطوة وزاوية الإطلاق لهم دور في التنبؤ بالإنجاز الرقمي لفعالية رمي الرمح.

في ضوء أهداف البحث ونتائجه يوصي الباحثون بما يلي:

1-ضرورة تدريب اللاعبين على كيفية الأداء الأمثل لعملية النقل الحركي من الجزء السفلي الى الجزء العلوي لنقل السرعة عبر أجسامهم الى الرمح وتحقيق انجاز أفضل.

2-أن يهتم المدربين في توجيه لاعبيهم لملاحظة أدائهم من خلال تصوير هذا الأداء وعرضه لهم ليكونوا على فهم أفضل لتغيير الأخطاء التي يمكن أن يقعوا بها خلال الأداء.

3-ضرورة إطلاع وفهم المدربين على أهمية الانتقاء ضمن قياسات المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في الانجاز الرقمي في مهارة رمي الرمح.

المصادر:

[1]عبد الرحمن، علي. محمود، إيمان شاكر (2006). تأثير بعض المتغيرات الميكانيكية لمرحلة انطلاق الرمح على مسافة الإنجاز. مجلة العلوم التربوية والنفسية. م (8). ع (1). البحرين.

[2]عبد الفتاح، أسامة (2016). المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة إطلاق الرمح كمؤشر للتنبؤ بمسافة الإنجاز، المؤتمر العلمي الدولي الأول لعلوم الرياضة والصحة،

الكرك، الاردن.

[3]Aleksic-Veljkovic, A., Puletic, M., Stankovic, R., Bubanj, S., Rakovic, A., & Stankovis, D. (2012). Kinematic differences in parametars of elite foreign and elite Serbian women javelin throwers. Physical Education and Sport. 10(4), 329-337.

[4] Bartlett, R., Muller, E., Lindinger, S., Brunner, F., & Morriss, C. (1996).Three-dimensional evaluation of the kinematic release parameters for javelin throwers of different skill levels. Journal of Applied Biomechanics. 12 (1), 58-71.

[5]Campos, J. (2013). Field Athletics. In McGarry, T., O' Donoghue, P., & Sampaio, J. (eds). Routledge Handbook of Sports Performance Analysis (464-474). New York: Routledge.

[6] Chae, W.S., & Lim, Y.T. (2012) IAAF World Championships, Daegu KSSB project final report (javelin throw – men's – finals). I). Biomechanics research project in the IAAF World Championships Daegu Korean Society of Biomechanics. 1, 119-128.

[7] Hubbard, M., & Rust, H. J. (1984a). Javelin dynamics with measured lift, drag and pitching moment. Journal of Applied Mechanics, 51, 406-408

[8] Hussain, I., & Bari, M. (2012) Javelin Throwing Technique: A Biomechanical Study. ISSN, pp 20-25.

[9] Johnson, C. (1987). Javelin Throwing. London: British Amateur Athletics Board.

[10] Liu, H., Leigh, S., & Yu, B. (2010). Sequences of upper and lower extremity motions in javelin throwing. Journal of Sports Sciences. 28(13), 1459-1467.

[11] LeBlanc, M., & Mooney, R.G. (2004). Kinematic differences in elite-level American male and female javelin throwers. Sports engineering. 5(1), 182-188.

[12] Lehmann, F. (2010). Biomechanical analysis of the javelin throw at the 2009 IAAF World Championships in athletics. New Studies in Athletics. 25(3), 61-77.

[13] Murakami, M., Tanabe, S., Ishikawa, M., Isolehto, J., Komi, P.V., & Ito, A. (2006). Biomechanical analysis of the javelin at the 2005 IAAF World Championships in athletics. New Studies in Athletics. New Studies in Athletics. 2(1), 67-80.

[14] Saratlija, P., Zagorac, N., & Babic, V. (2013). Influence of kinematic parameters on result efficiency in javelin throw. Collegium Antropologicum. 37(2), 31-36.

[15] Trower, J. (2000). Javelin Throwing. Birmingham: UK Athletics.

[16] Viitasalo, J., Mononen, H., & Norvapalo, K. (2003). Release parameters at the foul line and the official result in javelin throwing. Sports Biomechanics. 2(1), 15-34.

[17] Vassilios, P. & Iraklis, K.A. (2013). Kinematics of the delivery phase and release parameters of top female javelin throwers. Kinesiologia Slovenica. 19 (1), 32-43.