دلالة بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة المساهمة في المستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل

د/ أحمد إسماعيل أحمد *

المقدمة ومشكلة البحث:

حظيت ألعاب القوى بالقسط الكبير من التقدم والتطور وذلك إستناداً إلى شتى العلوم الرياضية ومنها علم الميكانيكا الحيوية، والذي يختص بالتحليل البيوميكانيكي لحركات الأجسام الحية ودراسة القوى المؤثرة عليها في الحركة والسكون، ويشمل الإستاتيكا وتبحث في السكون والإتزان، والديناميكا وتبحث في الحركة، وذلك من أجل الوصول إلى الإنجاز الحركي في الرياضات المختلفة.

ويعتبر الوثب الطويل ضمن مسابقات الميدان في ألعاب القوى والتي ينحصر الهدف الميكانيكي الأساسي لتلك المسابقة في تحقيق أكبر مسافة أفقية، وإذا كان لكل مسابقة مراحلها الفنية التي تمكن اللاعب من تحقيق الواجب الحركي المطلوب فإن المراحل الفنية لتلك المسابقة تتمثل في (الإقتراب– الإرتقاء– الطيران– الهبوط) ولكل مرحلة من هذه المراحل نسب مساهمة في تحقيق الناتج الحركي المطلوب وهو المسافة الأفقية في الوثب الطويل، ويمكن تقسيم المسافة الأفقية في الوثب الطويل إلى مسافة الارتقاء، ومسافة الطيران، ومسافة الهبوط، وهذا التقسيم يستخدم في الأبحاث البيوميكانيكية لدراسة مسار حركة مركز ثقل الجسم وفقاً لمسقط نقطة مركز الثقل.

وتحتل مسابقة الوثب الطويل مكانة بارزة بين مسابقات ألعاب القوى، حيث تمارس في كافة المراحل السنية التي حددها قانون المسابقة ولكلا الجنسين، وتمثل أيضاً في المسابقات المركبة رجال وشباب– مسابقات

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة– كلية التربية الرياضية– جامعة أسيوط

الخماسي والعشاري– Pentathlon and Decathlon وسيدات وشابات– مسابقات السباعي والعشاري– Heptathlon and Pentathlon وقد تبدو أنها أسهل مسابقات الميدان من ناحية الأداء الفني، بينما هي في الحقيقة تعد من أصعب مسابقات الوثب التي يمكن أن يتقدم فيها اللاعب رقمياً لما تتطلبه من مواصفات جسمية وبدنية ومهارية عالية، حيث تتحكم هذه العناصر في مستوى الأداء وبالتالي في المستوى الرقمي لهذه المسابقة.

ويذكر "**جيمس هاي، جون ميللر، رون كانترنا James G.H.,John A. Miller,Ron,W.canterna**"(1986) أن الوثب الطويل يتكون من أربعة مراحل متتابعة هي الإقتراب والإرتقاء والطيران والهبوط، وتعتبر متطلبات النجاح في هذه المسابقة من خلال مرحلة الإقتراب وهي المرحلة التي تمكن اللاعب من الوصول إلى اللوحة بأكبر سرعة أفقية ووضع رجل الإرتقاء على النحو الملائم للإرتقاء، ومرحلة الإرتقاء عن طريق إكتساب سرعة رأسية مناسبة مع تقليل فاقد السرعة الأفقية، ومرحلة الطيران والتي تمكن اللاعب من الهبوط بشكل مناسب، ومرحلة الهبوط بتخطي أثر القدمين في الحفرة دون الجلوس أو خفض مسافة الوثبة. (١٥)، (٢٢)

ويشير كل من "**ميلان ماتيك، فلاديمير مرداكوفيتش، نيناد يانكوفيتش، دوسكو إيليك، جورجي ستيفانوفيتش، ساسا كوستيشفا Milan Matic, Vladimir Mrdakovic, Nenad Jankovic, Dusko Ilic,Dorde Stefanovic,sasa Kostic**" (2012) أن التحسن في أداء الوثب الطويل ينبغي أن يستند على عمليات تحليل الأداء المهاري بشكل مفصل، وبالتالي فإن الحاجة إلى التحليل الحركي الديناميكي للأداء المهاري أصبح من الأمور الهامة في بناء البرامج التدريبية في مسابقة الوثب الطويل.(١٩)،(٢٣)

وقد لاحظ الباحث من خلال متابعته لبطولات العالم والدورات الأولمبية في ألعاب القوى وإطلاعه على تقاريرها الرسمية ونتائجها تقدم في مستوى

الإنجاز الرقمي يدع إلى الدهشة فعلى سبيل المثال أصبح الرقم العالمي رجال في الوثب الطويل (٨.٩٥) متر "مايك باول Mike Powel" والرقم الأولمبي (٨.٩٠) متر " بوب بيمون Bob Beamon" وأصبح الرقم العالمي سيدات (٧.٥٢) متر "إيلينا شيستياكوفا Galina chistyakova" والرقم الأولمبي (٧.٤٠) متر "جاكي جوينر Gacki Joyner " في حين ثبت الرقم المصري رجال عند (٨.٣٩) متر مسجلاً باسم "حاتم مرسال" منذ فترة طويلة، والسيدات (٦.٢٨) متر مسجلاً باسم "إيناس محمد غريب" بصورة تدعو للتساؤل عن سبب حدوث هذا التأخر وماهية الحلول السريعة للعمل على تطور المستوى الرقمي لكل من الرجال والسيدات حتى يمكن اللحاق بمستوى الأرقام العالمية والأولمبية في الوثب الطويل. (٢٩،٣٠)

وهو ما دفع الباحث للقيام بهذه الدراسة لما لها من أهمية علمية تكمن في توضيح العلاقة الإرتباطية بين كل من القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة والمستوى الرقمي للوثب الطويل ونسب مساهمة تلك المتغيرات في المستوى الرقمي، ووضع معادلة تنبؤية بالمستوى الرقمي للوثب الطويل بدلالة كل من القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة، وأيضاً الأهمية العملية والتي تكمن في الإستفادة من نتائج هذه الدراسة في إنتقاء لاعبي الوثب الطويل على أسس علمية في ضوء قواعد وقوانين الميكانيكا الحيوية والتنبؤ بالمستوى الرقمي للواثبين بدلالة كل من القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة.

ويعد الإتجاه الرئيسي الذي أثار الباحث للخوض في هذه الدراسة هو كيفية إنتقاء لاعب الوثب الطويل بطريقة موضوعية تتناسب مع إمكانيات اللاعب، وبما يمكن أن يحققه ذلك في تحسين الإنجاز الحركي الناتج.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على مايلي:

١- العلاقة الإرتباطية بين كل من القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة والمستوى الرقمي للوثب الطويل.
٢- نسب مساهمة كل من القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة في المستوى الرقمي للوثب الطويل.
٣- المعادلة التنبؤية بالمستوى الرقمي للوثب الطويل بدلالة كل القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة.

فروض البحث:

١- توجد علاقة إرتباطية بين بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة والمستوى الرقمي للوثب الطويل.
٢- تساهم بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة في المستوى الرقمي للوثب الطويل.
٣- يمكن التنبؤ بالمستوى الرقمي للوثب الطويل بدلالة بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة للعينة قيد البحث.

بعض المصطلحات الواردة فى البحث:

- المسافة الرسمية : [**] Official Distance

تتم بواسطة قضاة المسابقة وتقاس من أقرب أثر تركه أي جزء من أجزاء جسم المتسابق في منطقة الهبوط عمودياً على خط الإرتقاء أو إمتداده.

- المسافة الفعلية:[**] Actual Distance

وهي المسافة المقاسة من مشط قدم الإرتقاء إلى أقرب أثر تركه أي جزء من أجزاء جسم المتسابق في منطقة الهبوط.

[**] تعريف إجرائي

[**] تعريف إجرائي

بعض الدراسات السابقة:

من خلال إطلاع الباحث على الدراسات السابقة والمرتبطة منها بموضوع البحث لمحاولة الإستفادة منها والإستعانة بها فى دراستة الحالية، وجد من بين هذه الدراسات ما يلى:

١- دراسة "**هيا محمد القطامي، هاشم عدنان الكيلاني**" (٢٠١٩م) (١٣) بعنوان "**تحليل نمطين من مسار الوثب الطويل باستخدام نموذج نتائج العوامل**"، واستهدفت الدراسة تحليل ومقارنة نمطين من الوثب الطويل (التعلق والمشي في الهواء) باستخدام نموذج نتائج العوامل لهاي وريد (١٩٨٨م)، وذلك من خلال تحليل أربعة أجزاء هي: مسافة الإرتقاء ومسافة الطيران ومسافة الهبوط ومسافة الإرتداد للخلف، ومثل مجتمع الدراسة لاعبي المنتخب الوطني الأردني للوثب الطويل والبالغ عددهم (٥) لاعبين، وتم اختيار أفضل لاعب في المنتخب الوطني الأردني في الوثب الطويل كعينة للدراسة، بواقع عدد (٦) محاولات للاعب، عدد (٣) محاولات للطيران بطريقة التعلق، وعدد (٣) محاولات للطيران بطريقة المشي في الهواء، وكانت أهم نتائج الدراسة وجود أفضلية لصالح الوثب الطويل بنمط المشي في الهواء في إكتساب مسافة إرتقاء أكبر لدى عينة الدراسة، وكذلك وجود أفضلية لصالح الوثب الطويل بنمط المشي في الهواء في متغيرات السرعة الأفقية والعمودية، وأيضاً في الإرتفاع الكلي للمقذوف ولمقدار الزمن الكلي مما يحسن من مسافة الطيران وتحقيق مسافة أفضل لدى عينة الدراسة.

٢- دراسة "**ربي فخري خراشقة، زياد درويش الكردي**" (٢٠١٨م) (٥) بعنوان "**مساهمة بعض القياسات الأنثروبومترية والكينماتيكية في مستوى الإنجاز في الوثب الطويل**"، واستهدفت الدراسة التعرف على بعض القياسات الأنثروبومترية والمتغيرات الكينماتيكية التي تساهم في تحسين

الإنجاز الرقمي في الوثب الطويل، وتكونت عينة الدراسة من (٢٥) طالباً من طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة اليرموك تم اختيارهم بالطريقة العمدية، وتم استخدام المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة الدراسة، وكانت أهم نتائج الدراسة وجود إرتباط ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين بعض القياسات الأنثروبومترية، وهي (الطول الكلي، طول الطرف السفلي، طول الذراع، طول العضد، طول الساق، وطول القدم)، وكذلك بعض المتغيرات الكينماتيكية وهي (معدل السرعة الأفقية لآخر خطوة إقتراب، والسرعة العمودية لحظة الإرتقاء) ومستوى الإنجاز في فعالية الوثب الطويل.

٣- دراسة "**أحمد كمال عبد العزيز**" (٢٠١٦م) (١) بعنوان "**القياسات الأنثروبومترية وعلاقتها بمستوى الإنجاز في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية للاعبي النخبة في الوثب الطويل**"، واستهدفت الدراسة التعرف على القياسات الأنثروبومترية للاعبي النخبة وعلاقتها بالمتغيرات البيوميكانيكية وتأثير كل منها على مستوى الإنجاز الرقمي في الوثب الطويل، وبلغت عينة الدراسة (١٦) لاعباً في الوثب الطويل أصحاب المراكز الثمانية الأولى خلال بطولتي العالم ٢٠٠٩م ببرلين، وكذلك بطولة العالم ٢٠١١م بدياجو، وتم إختيارهم بالطريقة العمدية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة الدراسة، وكانت أهم نتائج الدراسة إمكانية التنبؤ بمستوى إنجاز اللاعبين وكذلك إنتقاء أصلح الأنماط الجسمية لإمكان تحقيق مستويات إنجاز عالية من خلال معادلات التنبؤ الخاصة بكل من مرحلة الإقتراب والإرتقاء والهبوط.

٤- دراسة "**أميرة محمد دهام**"(٢٠١٣م) (٢) بعنوان "**تأثير تدريبات القوة السريعة والإنفجارية على الأسطح المائلة في تطوير ميكانيكية الإرتقاء والإنجاز في الوثب الطويل**"، واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير التدريبات على

أسطح مختلفة الإرتفاعات والزوايا والأطوال على القوة السريعة والإنفجارية وزوايا الإقتراب والدفع والإنطلاق وسرعة الخطوات الثلاثة الأخيرة وميكانيكية الإرتقاء والإنجاز، وبلغت عينة الدراسة (٨) من الرياضيين الجيدين تم اختيارهم بالطريقة العمدية، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي البعدي لمجموعة واحدة تجريبية، وكانت أهم نتائج الدراسة أن التدريب على الأسطح المائلة له تأثير إيجابي في تطوير القوة الإنفجارية والسريعة للرجلين وتطوير زوايا الإرتقاء والإنطلاق وسرعة الخطوات الثلاث الأخيرة والذي إنعكس بدوره في تطوير الإنجاز.

٥- دراسة كل من "**ميلان ماتيك، فلاديمير مرداكوفيتش، نيناد يانكوفيتش، دوسكو إيليك، جورجي ستيفانوفيتش، ساسا كوستيشفا ,Milan Matic Vladimir Mrdakovic, Nenad Jankovic, Dusko Ilic,Dorde Stefanovic,sasa Kostic**" (2012)(19) بعنوان "**Active Landing and take – off Kinematics of long jump**" واستهدفت الدراسة التعرف على أهم المتغيرات المؤثرة على مرحلة الإرتقاء وعلاقتها بالإنجاز الرقمي، وكانت أهم متغيرات الدراسة هي (السرعة الأفقية، وزمن الإرتقاء، وزاوية مفصل الركبة، وزاوية قدم الإرتقاء) وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (٢٥) لاعبة وثب طويل من أبطال العالم للناشئين، تم اختيارهم بالطريقة العمدية، وكانت أهم نتائج الدراسة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين السرعة الأفقية وزمن الإرتقاء مع مستوى الإنجاز الرقمي.

٦- دراسة "**لنثرون وآخرون Linthorn et al**" (٢٠٠٥م) (١٧) بعنوان "**Optimum Take- Off angle in the long jump**" واستهدفت الدراسة التعرف على زاوية الإرتقاء المثلى للاعبي الوثب الطويل، وأنه

يمكن التنبؤ بزاوية الإرتقاء من خلال الجمع بين معادلة القذائف (المدى الحركي للجسم كمقذوف) أثناء الطيران وقياس العلاقة بين كل من سرعة الإرتقاء، وإرتفاع الإرتقاء، وزاوية الإرتقاء للاعبي النخبة، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي، وتم التنبؤ بزاوية الإرتقاء من خلال استخدام تحليل الفيديو لثلاث لاعبين من لاعبي النخبة في الوثب الطويل تم اختيارهم بالطريقة العمدية، والذين لديهم زوايا إرتقاء مرتفعة، وكانت أهم نتائج الدراسة إنتاج زوايا إرتقاء منخفضة باستخدام إقتراب بخطوات طويلة وسريعة ومرتفعة، بينما تم إنتاج زوايا إرتقاء عالية باستخدام خطوات إقتراب قصيرة تدريجية وأقل إرتفاعاً، وذلك لجميع اللاعبين الثلاثة، وانخفضت سرعة الإرتقاء وزاد إرتفاع الإرتقاء للاعبي الوثب الذين يملكون زاوية إرتقاء أعلى، وكانت زاوية الإرتقاء المثلى الناتجة هي زاوية الإرتقاء التي تم إنتاجها أثناء المنافسة الرياضية.

التعليق على الدراسات السابقة:

١- أجريت هذه الدراسات فى الفترة من (٢٠٠٥م- ٢٠١٩م)، وبلغ عددها (٦) دراسات، منها (١) فى البيئة المحلية، وعدد (٣) فى البيئة العربية، وعدد (٢) فى البيئة الأجنبية.

٢- إستخدمت جميع الدراسات المنهج الوصفي لمناسبته لتنفيذ تجربة البحث، فيما عدا الدراسة (٢٠١٣م) (٢) استخدمت المنهج التجريبي.

٣- إختلفت طبيعة العينة المستخدمة فى هذه الدراسات ما بين (لاعبي النخبة، ناشئين، طلاب).

٤- تراوح حجم العينة فى هذه الدراسات من (٥) إلى (٢٥) من فئات عمرية مختلفة.

إتجاهات الدراسات السابقة:

١- تحليل المسافة الأفقية في الوثب الطويل.

٢- التعرف على بعض القياسات الأنثروبومترية وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية المساهمة في تحسين الإنجاز الرقمي في الوثب الطويل.
٣- إمكانية التنبؤ بمستوى الإنجاز الرقمي في ضوء بعض متغيرات الأداء الكينماتيكية وبعض القياسات الأنثروبومترية.
٤- استخدام أساليب تدريبية مختلفة ومدى تأثيرها على ميكانيكية الأداء في الوثب الطويل.
٥- التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على مرحلة الإرتقاء وعلاقتها بالإنجاز الرقمي في الوثب الطويل.

الإستفادة من الدراسات السابقة:

أسفرت هذه الدراسات المختلفة عن بعض العوامل الهامة والمرتبطة بمجال البحث والتى تم مراعاتها أثناء إجراءات البحث وعرض ومناقشة نتائجه وهى:

١- تحديد مكان وضع كاميرا التصوير بما يسمح بالحصول على تصوير واضح.
٢- تحديد بعد وارتفاع عدسة الكاميرا عن منتصف مجال الحركة المستهدف تصويرها.
٣- ترتيب وضبط الإجراءات الخاصة بمتغيرات الدراسة الحالية.
٤- الاستشهاد بنتائج تلك الدراسات عند عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها.
٥- بالنسبة للدراسة (٥) (٢٠١٨م) أجريت على البيئة العربية واستهدفت التعرف على بعض القياسات الأنثروبومترية والمتغيرات الكينماتيكية التي تساهم في تحسين الإنجاز الرقمي في الوثب الطويل، وتكونت عينة الدراسة من طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة اليرموك تم اختيارهم بالطريقة العمدية، دون التعرض إلى معادلات التنبؤ الخاصة بالمستوى الرقمي.

٦- بالنسبة للدراسة (١) (٢٠١٦م) أجريت على البيئة الأجنبية واستهدفت الدراسة التعرف على القياسات الأنثروبومترية للاعبي النخبة في الوثب الطويل أصحاب المراكز الثمانية الأولى خلال بطولتي العالم ٢٠٠٩م ببرلين، وكذلك بطولة العالم ٢٠١١م بدياجو وعلاقتها بالمتغيرات البيوميكانيكية، معادلات التنبؤ لهذه الدراسة خاصة بكل مرحلة من مراحل الأداء الحركي للوثب الطويل وشملت كل من مرحلة الإقتراب والإرتقاء والهبوط.

منهج البحث:

وفقاً لطبيعة مشكلة البحث وأهدافه إستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل البيوميكانيكي لمناسبته لطبيعة الدراسة، والتحقق من فروضها، وضبط المتغيرات المتعلقة بها.

مجتمع وعينة البحث:

مجتمع البحث: (مرفق ١)

لاعبي الوثب الطويل المشاركين في بطولة الجمهورية تحت ٢٣ سنة المقامة بالمركز الأولمبي بالمعادي خلال الفترة من ٢٠- ٢٠٢٠/٢/٢٢م، وعددهم (٩) لاعبين، والموضحين باستمارة تسجيل النتائج.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لأفضل (٤) لاعبين مشاركين في البطولة بناءً على مستوى الإنجاز الرقمي، حيث قام كل لاعب بأداء (٦) محاولات وتم تصوير جميع المحاولات لكل متسابق، وتم تحليل أفضل محاولة لكل متسابق بناءً على زمن وشكل الأداء ومستوى الإنجاز الرقمي، وبذلك بلغ عدد المحاولات الخاضعة للتحليل الحركي (٤) محاولات، والجدول (٢،١) يوضحان التوصيف الإحصائي للقياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمي لعينة البحث.

جدول (١)

التوصيف الإحصائى للقياسات(الجسمية– المستوى الرقمى)لأفراد العينة(ن = ٤)

المتغيرات	القياسات الجسمية	المدى	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
أطوال	الطول	٧.٠٠٠	١٧٥.٠٠٠	١٨٢.٠٠٠	١٧٩.٠٠٠	٣.٥٥٩	-٠.٢٦٦
	طول الذراع	٣.٣٥٨	٥٥.٦٨٢	٥٩.٠٤٠	٥٧.٢٣٧	١.٥٢٤	٠.٣٠٦
	طول الساعد	١.٠٣٤	٢٥.٨٥٢	٢٦.٨٨٦	٢٦.١٩٠	٠.٤٨٤	١.٥٧٨
	طول العضد	١.٢٣٣	٣٠.٨٢٤	٣٢.٠٥٧	٣١.٢٧٥	٠.٥٤١	١.٥٦٩
	الطرف السفلى	٤.٥١٣	٨٤.٥١٧	٨٩.٠٣٠	٨٦.٧٣٢	٢.٠٩٠	٠.٠٦٦
	طول الساق	٢.٧١٧	٣٩.٧٧٣	٤٢.٤٩٠	٤٠.٩٦٣	١.٢١٨	٠.٥٦٦
	طول الفخذ	١.٧١٠	٤٢.٧٥٦	٤٤.٤٦٦	٤٣.٤٧٩	٠.٧١٩	١.٠١٦
	طول القدم	١.٠٢٠	٢٤.٨٣٢	٢٥.٨٥٢	٢٥.١٧١	٠.٤٧٥	١.٥٢٩
	إرتفاع القدم	١.٤٩١	٨.٩٤٩	١٠.٤٤٠	٩.٤٣٧	٠.٦٨٦	١.٧٢٦
محيطات	محيط الصدر	٣.٩٣٨	٩٨.٤٣٨	١٠٢.٣٧٥	١٠٠.٤٣٤	١.٧٦٨	-٠.٠٦٢
	محيط الوسط	٣.٣٠١	٨٢.٥٢٨	٨٥.٨٣٠	٨٤.١٦٠	١.٤٥٥	٠.٠٥٥
	محيط الحوض	٣.٥٤٠	٨٨.٤٩٤	٩٢.٠٣٤	٩٠.٢٦٢	١.٥٧١	٠.٠٠٧
	محيط العضد	٢.٣٦٦	٣٠.٨٢٤	٣٣.١٩٠	٣١.٨١٢	١.٠٥٥	٠.٨٠٢
	محيط الفخذ	٣.٣٩٤	٥٦.٦٧٦	٦٠.٠٧٠	٥٨.٢٥٣	١.٥٤١	٠.٢٩١
	محيط الساق	٢.٦٤٦	٣٧.٧٨٤	٤٠.٤٣٠	٣٨.٩٣١	١.١٨٤	٠.٦١٧
عروض	عرض المنكبين	٢.١٤٨	٥٣.٦٩٣	٥٥.٨٤١	٥٤.٦٦٦	٠.٩٠٩	٠.٥٨٦
	عرض الصدر	١.٥٩١	٣٩.٧٧٣	٤١.٣٦٤	٤٠.٤٢٦	٠.٦٧١	١.١٧٩
	عرض الحوض	١.٥١١	٣٧.٧٨٤	٣٩.٢٩٥	٣٨.٣٩٤	٠.٦٤٠	١.٢٦٥
الوزن		٩.٠٠٠	٦٨.٠٠٠	٧٧.٠٠٠	٧٣.٧٥٠	٤.٢٧٢	-١.٠٤٢
المستوى الرقمى		٠.٤٤٠	٦.٩٢٠	٧.٣٦٠	٧.٠٩٥	٠.١٩٢	-٠.٧٤٠

يتضح من الجدول (١) أن معامل الإلتواء لمعظم القياسات الجسمية قد إنحصر ما بين (±٣) مما يدل على تجانس أفراد العينة فى القياسات قيد البحث. كما يتضح من الجدول أيضاً أن متوسط المستوى الرقمى لأفراد العينة قد بلغ (٧.١٤م).

جدول (٢)

التوصيف الإحصائى للمتغيرات (الكينماتيكية) لأفراد العينة (ن= ٤)

المتغيرات	المدى	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
إرتفاع مركز الثقل لحظة وضع القدم (متر)	٠.٠٥٠	٠.٦٤٠	٠.٦٩٠	٠.٦٧٣	٠.٠٢٢	١.٧٢٠-
زمن الإرتقاء (ث)	٠.٠٠٠	٠.١٤٠	٠.١٤٠	٠.١٤٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠
إرتفاع مركز الثقل لحظة الترك (متر)	٠.١٨٠	٠.٧٩٠	٠.٩٧٠	٠.٨٦٣	٠.٠٧٩	١.٠٦٥
إرتفاع قمة مسار الطيران(متر)	٠.٢٢٠	١.١١٠	١.٣٣٠	١.٢٠٨	٠.١٠١	٠.٤٣٥
إرتفاع مركز الثقل لحظة بداية الهبوط (متر)	٠.١٨٠	٠.٧٢٠	٠.٩٠٠	٠.٨٣٣	٠.٠٧٨	١.٥٢٩-
المسافة لحظة الإرتقاء (D1) (متر)	٠.٥٦٠	٠.٢٦٠	٠.٨٢٠	٠.٥٦٣	٠.٢٦٣	٠.٢٧٠-
مسافة الطيران (D2) (متر)	٠.٩٢٠	٤.١٥٠	٥.٠٧٠	٤.٥٨٥	٠.٤٨٣	٠.٠٦٦
مسافة الهبوط (D3) (متر)	٠.٧٣٠	١.٥٦٠	٢.٢٩٠	٢.٠٠٨	٠.٣١٧	١.٣٤٧-
طول الخطوة الأخيرة (متر)	٠.٦١٠	٢.١٧٠	٢.٧٨٠	٢.٤٥٠	٠.٣٠٦	٠.١٦٣
إرتفاع القدم اليمنى فى الطيران (متر)	٠.٣٤٠	٠.٦٣٠	٠.٩٧٠	٠.٧٨٨	٠.١٦٠	٠.٢٤٤
إرتفاع القدم اليسرى فى الطيران (متر)	٠.٢٢٠	٠.٦٩٠	٠.٩١٠	٠.٨١٣	٠.١٠٥	٠.٣٣٧-
سرعة الدخول (م/ث)	٠.٩١٠	٩.٩٦٠	١٠.٨٧٠	١٠.٤٢٥	٠.٣٨٣	٠.١٣٨-
فاقد السرعة (م/ث)	٣.٣٣٠	٢.٧١٠-	٠.٦٢٠	٠.٦٦٨-	١.٤٢٨	١.٤٣٩-
سرعة الخروج (م/ث)	٣.٠١٠	٨.١٦٠	١١.١٧٠	٩.٧٥٨	١.٢٤٢	٠.٤٣١-
زاوية الإنطلاق (درجة)	١٨.٨٨٠	١٣.٥٨٠	٣٢.٤٦٠	٢٢.٤٢٥	٨.٩٩٧	٠.١٨٨

يتضح من الجدول (٢) أن معامل الإلتواء لمعظم متغيرات البحث الكينماتيكية قد إنحصر ما بين (±٣) مما يدل على تجانس أفراد العينة فى معظم المتغيرات الكينماتيكية.

أسباب إختيار العينة:

وقد إستعان الباحث بهذه العينة للأسباب التالية:

١- أن المستوى الرقمي يعبر عن أفضل مستوى أداء فني على المستوى المحلي، حيث يبذل فيه اللاعب أقصى طاقاته وقدراته مما يدعم من نتائج هذا البحث.

٢- أن المستوى الفني للعينة يعبر عن أحدث نظم التدريب العملي وتطبيقات الأبحاث العلمية.

٣- عدم توافر العدد الكافي من اللاعبين في محافظة أسيوط على نفس المستوى من الأداء الفني.

٤- إختصار العديد من الإجراءات والخطوات التنفيذية للحصول على البيانات الخام التي بنيت عليها فكرة إجراء هذه الدراسة.

الإجراءات الإدارية للدراسة: مرفق (٢)

١- موافقة الأستاذ الدكتور/ رئيس قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة.

٢- موافقة الأستاذ الدكتور/ رئيس قسم المناهج وتدريس التربية الرياضية.

٣- موافقة الأستاذ الدكتور/ مدير عام بطولة الجمهورية تحت ٢٣ سنة لألعاب القوى.

٤- موافقة السيد/ مدير المركز الأولمبي بالمعادي على إجراءات التصوير.

الدراسة الإستطلاعية:

أجرى الباحث دراسة إستطلاعية مع فريق من المساعدين يوم ٢٠٢٠/٢/١٦م، في ملعب ومضمار ستاد جامعة أسيوط، على عينة مكونة من (٢) من طلاب تخصص الميدان بالفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية، للعام الجامعي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

الهدف من الدراسة الإستطلاعية :

١- التأكد من الأدوات المستخدمة في الدراسة.

٢- تحديد المتغيرات الكينماتيكية التي يمكن قياسها بدقة باستخدام كاميرا التصوير.

٣- التعرف على أبعد وأقرب مسافة يمكن أن توضع فيها كاميرا التصوير، بحيث تستطيع منها تصوير متغيرات الدراسة بدقة.

٤- التعرف على ملائمة خلفية التصوير لعملية التحليل.

٥- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة والبرامج المستخدمة في التصوير والتحليل.

٦- التعرف على المسافة الأفقية المراد أخذ صور اللاعبين من خلالها والتعرف على الإرتفاع المناسب للكاميرا.

٧- مدى تطبيق الواجبات اللازمة من قبل فريق العمل.

متغيرات الدراسة :

أولاً: القياسات الجسمية :

١- الطول.
٢- طول الذراع.
٣- طول الساعد.
٤- طول العضد.
٥- طول الطرف السفلى.
٦- طول الساق.
٧- طول الفخذ.
٨- طول القدم.
٩- إرتفاع القدم.
١٠- محيط الصدر.
١١- محيط الوسط.
١٢- محيط الحوض.
١٣- محيط العضد.
١٤- محيط الفخذ.
١٥- محيط الساق.
١٦- عرض المنكبين.
١٧- عرض الصدر.
١٨- عرض الحوض.
١٩- الوزن.

ثانياً: المتغيرات الكينماتيكية:

١- ارتفاع مركز الثقل لحظة وضع القدم على اللوحة.
٢- زمن الارتقاء.
٣- ارتفاع مركز الثقل لحظة قبل الترك للوحة.
٤- ارتفاع قمة مسار الطيران.
٥- ارتفاع مركز الثقل لحظة بداية الهبوط.
٦- المسافة لحظة الارتقاء (D1).
٧- مسافة الطيران (D2).
٨- مسافة الهبوط (D3).
٩- طول الخطوة الأخيرة.

١٠- ارتفاع القدم اليمنى في الطيران.
١١- ارتفاع القدم اليسرى فى الطيران.
١٢- سرعة الدخول.
١٣- فاقد السرعة.
١٤- سرعة الخروج.
١٥- زاوية الإنطلاق.

ثالثاً: المستوى الرقمي

أدوات وأجهزة الدراسة:

استخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية في إجراء دراسته:

١- كاميرا تصوير فيديو (Digital) بتردد (٣٠) صورة/ثانية (Sony).
٢- حامل ثلاثي لضمان ثبات الكاميرا أثناء عملية التصوير.
٣- جهاز كمبيوتر.
٤- برنامج Motion track للتحليل الحركي ثنائي وثلاثي الأبعاد.
٥- تم استخدام وحدة المعايرة طول معلوم في نفس مستوى الحركة (٢متر).
٦- شريط قياس لقياس المسافة الأفقية بالمتر.
٧- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام.
٨- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالمتر.
٩- استمارات تسجيل معتمدة من الإتحاد المصري لألعاب القوى. (مرفق١)
١٠-ميدان الوثب الطويل والثلاثي بالمركز الأولمبي بالمعادي.

المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري والمدى لقيم متغيرات الدراسة.
- الارتباط بين متغيرات الدراسة والمسافة الأفقية الفعلية في الوثب الطويل.
- تحليل الانحدار المتعدد (Step Wise Regression).

عرض ومناقشة النتائج:

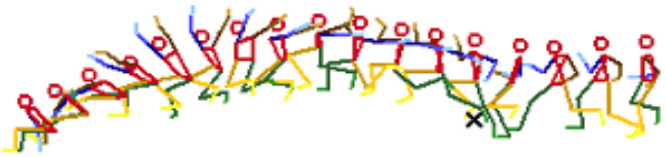
أولاً: عرض النتائج:

لتحقيق أهداف البحث والتحقق من صحة الفروض سيتم عرض نتائج هذا البحث فى عدد من الجداول التى تم التوصل إليها من خلال معالجتها وفقاً للقوانين الإحصائية المناسبة فى محاولة لتحقيق الفروض المطروحة فى المقدمة النظرية لهذا البحث وفقاً لترتيب أهداف البحث على النحو التالي:

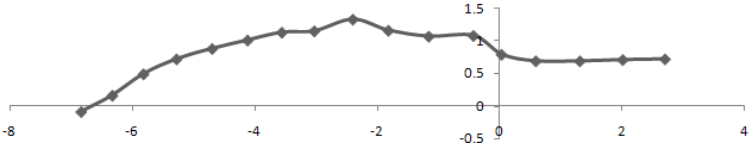
جدول (٣)

المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمركز ثقل الجسم فى الوثب الطويل- لأفراد العينة (ن =٤)

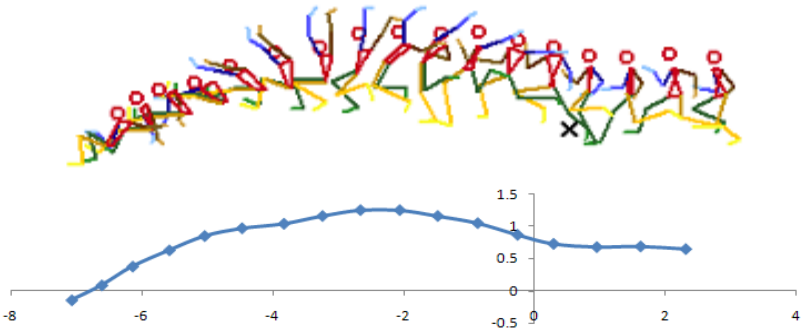
الصور	الزمن	اللاعب١		اللاعب٢		اللاعب٣		اللاعب٤	
		المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية
١	٠.٠٠	٢.٧٠	٠.٧٢	٢.٣١	٠.٦٥	٣.٤٢	٠.٧١	٢.٥٦	٠.٦٦
٢	٠.٠٧	٢.٠١	٠.٧١	١.٦٢	٠.٦٩	٢.٣٨	٠.٨٢	١.٨٧	٠.٦٩
٣	٠.١٣	١.٣١	٠.٦٩	٠.٩٥	٠.٦٨	١.٩٩	٠.٦٧	١.١٥	٠.٦٨
٤	٠.٢٠	٠.٥٩	٠.٦٩	٠.٢٩	٠.٧٣	١.٢٢	٠.٦٤	٠.٤٧	٠.٧٤
٥	٠.٢٧	٠.٠٣	٠.٧٩	٠.٢٦-	٠.٨٧	٠.٥٢	٠.٧٠	٠.١٧-	٠.٨٢
٦	٠.٣٣	٠.٤٣-	١.٠٨	٠.٨٧-	١.٠٥	٠.٠٠	٠.٩٧	٠.٨٢-	٠.٩٨
٧	٠.٤٠	١.١٦-	١.٠٧	١.٤٨-	١.١٦	٠.٧٤-	١.٠٠	١.٤٧-	١.٠٥
٨	٠.٤٧	١.٨٢-	١.١٦	٢.٠٦-	١.٢٥	١.٤٣-	١.١٠	٢.٠٦-	١.٠٨
٩	٠.٥٣	٢.٤٠-	١.٣٣	٢.٦٦-	١.٢٥	٢.٠٧-	١.١٢	٢.٦٥-	١.١١
١٠	٠.٦٠	٣.٠٣-	١.١٥	٣.٢٤-	١.١٦	٢.٦٨-	١.١٤	٣.٢٢-	١.٠٦
١١	٠.٦٧	٣.٥٦-	١.١٣	٣.٨٣-	١.٠٤	٣.٢٨-	١.٠٨	٣.٨٣-	١.٠٢
١٢	٠.٧٣	٤.١٢-	١.٠١	٤.٤٧-	٠.٩٧	٣.٩٢-	١.٠٢	٤.٤٠-	٠.٨٦
١٣	٠.٨٠	٤.٧٠-	٠.٨٨	٥.٠٤-	٠.٨٥	٤.٥٠-	٠.٩٠	٤.٩٤-	٠.٦٩
١٤	٠.٨٧	٥.٢٨-	٠.٧٢	٥.٥٨-	٠.٦٣	٥.١٥-	٠.٧٣	٥.٤٤-	٠.٥١
١٥	٠.٩٣	٥.٨٢-	٠.٤٩	٦.١٤-	٠.٣٨	٥.٧٤-	٠.٥٦	٦.٠٣-	٠.٣٠
١٦	١.٠٠	٦.٣٣-	٠.١٦	٦.٦١-	٠.٠٩	٦.٢٥-	٠.٣٤	٦.٥٥-	٠.٠١



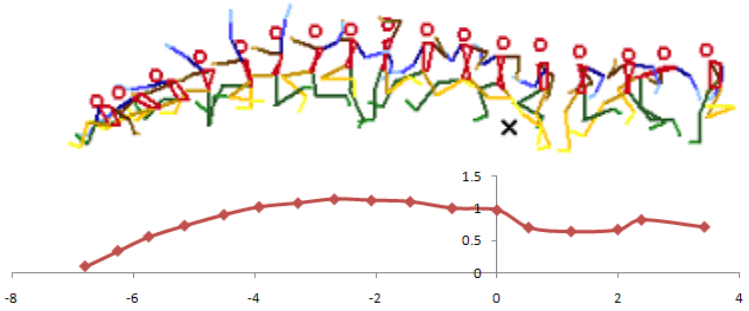
١٧	١.٠٧	٦.٨٤-	٠.٠٩-	٧.٠٧-	٠.١٤-	٦.٧٩-	٠.١٠		



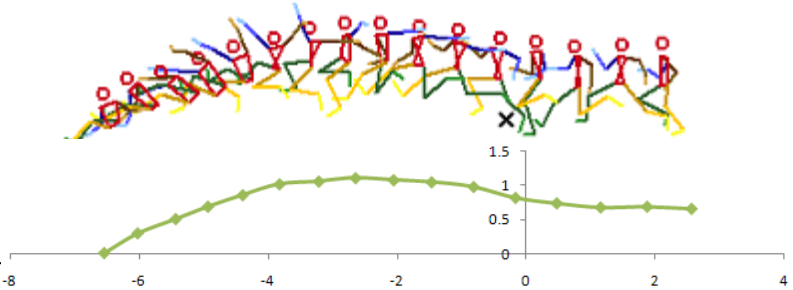
شكل (١) المسار الحركى لمركز ثقل جسم اللاعب رقم (١)



شكل (٢) المسار الحركى لمركز ثقل جسم اللاعب رقم (٢)



شكل (٣) المسار الحركى لمركز ثقل جسم اللاعب رقم (٣)



شكل (٤) المسار الحركى لمركز ثقل جسم اللاعب رقم (٤)

يتضح من الجدول (٣) أن إرتفاع مركز الثقل لحظة وضع القدم لكل من اللاعب (١)، (٢)، (٣)،(٤) عند الدخول على لوحة الإرتقاء قد بلغت (٠.٦٩)، (٠.٦٨)، (٠.٦٤)، (٠.٦٨) متراً على الترتيب، بينما كانت إرتفاع مركز الثقل (h) لحظة قبل الترك للوحة الإرتقاء قد بلغت (٠.٧٩)، (٠.٨٧)، (٠.٩٧)، (٠.٨٢) متراً على الترتيب، وأن إرتفاع مركز ثقل الجسم فى قمة مسار الطيران قد بلغ (١.٣٣)، (١.٢٥)، (١.١٤)، (١.١١) متراً على الترتيب، وأن إرتفاع مركز ثقل الجسم فى بداية الهبوط قد بلغ (٠.٧٢)، (٠.٨٥)، (٠.٩٠)، (٠.٨٦) متراً على الترتيب.

المسافة الأفقية التى إكتسبها أفراد العينة قبل الترك للوحة الإرتقاء قد بلغت (٠.٠٣)، (٠.٢٦)، (٠.٠٠)، (٠.١٧) متراً على الترتيب وتسمى (D1) أما مسافة الطيران فقد بلغت (٤.٩٣)، (٥.٠٧)، (٤.١٥)، (٤.١٩) متراً على الترتيب وتسمى (D2)، أما مسافة الهبوط فقد بلغت (١.٥٦)، (٢.٠٣)، (٢.٢٩)، (٢.١٥) متراً على الترتيب وتسمى (D3). إرتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الترك لا يتناسب وأطوال اللاعبين فهو أقل مما يجب أن يكون حيث يمثل إرتفاع مركز ثقل اللاعب لحظة الترك (٦٠%) من طوله من واقع التحليلات.

جدول (٤)
المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمشط القدم (اليمنى) فى الوثب الطويل- لأفراد العينة (ن = ٤)

الصور	الزمن	اللاعب١		اللاعب٢		اللاعب٣		اللاعب٤	
		المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية
١	٠.٠٠٠	٢.٨٥	-٠.٠٥	٢.٢٥	-٠.٠٧	٣.٠٠	-٠.٢٩	٢.٥٨	-٠.١٠

٢	٠.٠٧	١.٤٧	-٠.١٥	٠.٨٤	-٠.٠٥	٢.٣٦	-٠.٠٥	١.١١	-٠.٠٥
٣	٠.١٣	٠.٥٣	-٠.١٥	٠.٣٢	-٠.٢٥	٢.٨٥	-٠.١٧	٠.٤٥	٠.٠٠
٤	٠.٢٠	٠.٣٥	-٠.٣٠	٠.٢٥	-٠.٢٧	١.٨٨	٠.٢٤	٠.٢٦	-٠.٢٨
٥	٠.٢٧	٠.٣٣	-٠.٣٣	٠.٢٧	-٠.٢٠	٠.٤٤	٠.٠٠	٠.٢١	-٠.٢١
٦	٠.٣٣	٠.٢٣	-٠.٠٣	-٠.١٢	٠.٤٧	-٠.٦١	٠.١٢	٠.٠٥	٠.٣١
٧	٠.٤٠	-٠.٣٠	٠.٥٨	-٠.٩٢	٠.٩٧	-١.٧٦	٠.٤٩	-٠.٦٩	٠.٧٣
٨	٠.٤٧	-٢.٤٥	٠.٥٨	-١.٦٨	٠.٩٢	-٢.٣٦	٠.٤٤	-١.٦٨	٠.٧١
٩	٠.٥٣	-١.٨٩	٠.٥٨	-٢.٥٠	٠.٥٢	-٢.٥٤	٠.٠٧	-٢.٥٣	٠.٥٩
١٠	٠.٦٠	-٢.٩٣	٠.٣٥	-٣.٤٧	٠.٣٠	-٢.٥٤	٠.٠٠	-٣.٦٩	٠.٥٠
١١	٠.٦٧	-٣.٠٨	٠.٦٣	-٤.٢٩	٠.٣٧	-٢.٦٨	٠.٣٩	-٤.٤٠	٠.٧٦
١٢	٠.٧٣	-٣.٨٦	٠.٣٣	-٥.٠٠	٠.٥٥	-٣.٣٢	٠.٦٨	-٤.٨٩	٠.٨٧
١٣	٠.٨٠	-٤.٧٢	٠.٠٣	-٥.٥٥	٠.٧٩	-٥.٢٦	٠.٤٤	-٥.٣٦	٠.٧٣
١٤	٠.٨٧	-٥.٦٣	٠.٠٨	-٦.٠٤	٠.٨٢	-٤.٧٣	٠.٥٤	-٥.٩٨	٠.٦٤
١٥	٠.٩٣	-٦.٢٦	٠.٥٣	-٦.٦٩	٠.٣٧	-٦.٢٩	٠.٤١	-٦.٥٩	٠.٢١
١٦	١.٠٠	-٦.٧٩	-٠.٠٨	-٧.٢٣	-٠.٢٥	-٧.٠٠	٠.١٠	-٧.١٦	-٠.٣٣
١٧	١.٠٧	-٦.٩٢	-٠.٥٦	-٧.٣٦	-٠.٥٩	-٧.١٨	-٠.١٥		

جدول (٥)

المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمشط القدم (اليسرى) فى الوثب الطويل- لأفراد العينة (ن = ٤)

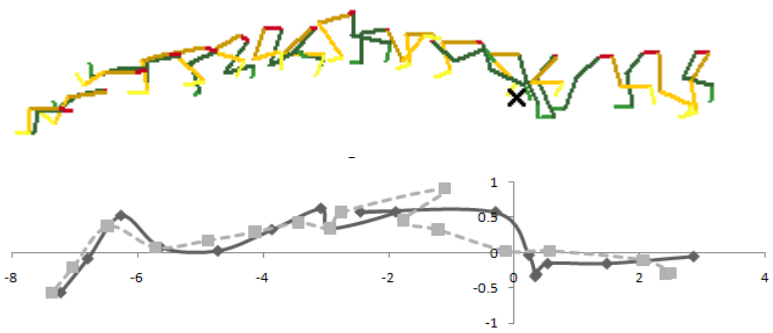
الصور	الزمن	اللاعب١		اللاعب٢		اللاعب٣		اللاعب٤	
		المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية
١	٠.٠٠	٢.٤٠	-٠.٣٠	٢.٤٨	-٠.٢٧	٣.٢٩	٠.٣٧	٢.٦٩	-٠.٢٨
٢	٠.٠٧	٢.٤٨	-٠.٢٨	١.٩١	٠.٠٧	١.٩٥	٠.٠٥	٢.٦٥	-٠.١٩
٣	٠.١٣	٢.٠٥	-٠.١٠	١.٧٦	٠.١٧	١.٠٢	-٠.٠٧	١.٨٩	٠.٢٤
٤	٠.٢٠	٠.٥٦	٠.٠٣	٠.٦٧	٠.٢٥	٠.٨٣	-٠.٤١	٠.٨٣	٠.٢٨
٥	٠.٢٧	-٠.١٣	٠.٠٣	-٠.٤٠	٠.١٢	٠.٤٩	-٠.٣٩	-٠.٥٩	٠.٠٧

تابع جدول (٥)

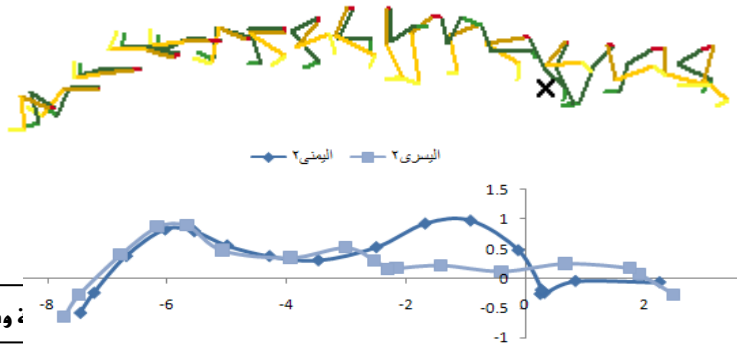
المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمشط القدم (اليسرى) فى الوثب الطويل- لأفراد العينة (ن = ٤)

الصور	الزمن	اللاعب١		اللاعب٢		اللاعب٣		اللاعب٤	
		المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية
٦	٠.٣٣	-١.٢١	٠.٣٣	-١.٤١	٠.٢٢	٠.٤٦	-٠.٣٢	-١.٨٧	٠.٦٦

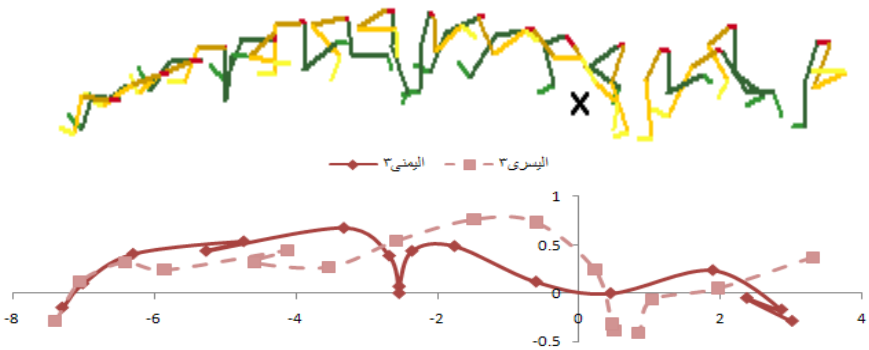
٧	٠.٤٠	١.٧٧-	٠.٤٦	٢.١٦-	٠.١٧	٠.٢٢	٠.٢٤	٢.٤٨-	٠.٦٩
٨	٠.٤٧	١.١١-	٠.٩١	٢.٣٠-	٠.١٥	٠.٦١-	٠.٧٣	٢.٨٤-	٠.٣٥
٩	٠.٥٣	٢.٧٥-	٠.٥٨	٢.٥٣-	٠.٣٠	١.٤٩-	٠.٧٦	٢.٩٣-	٠.٠٥
١٠	٠.٦٠	٢.٩٣-	٠.٣٥	٣.٠٢-	٠.٥٢	٢.٥٨-	٠.٥٤	٣.٠٠-	٠.١٧
١١	٠.٦٧	٣.٤٣-	٠.٤٣	٣.٩٤-	٠.٣٥	٣.٥٣-	٠.٢٧	٣.٥٧-	٠.٣٨
١٢	٠.٧٣	٤.١٢-	٠.٣٠	٥.٠٨-	٠.٤٧	٤.٥٨-	٠.٣٢	٤.٤٠-	٠.١٤
١٣	٠.٨٠	٤.٨٧-	٠.١٨	٥.٦٧-	٠.٨٩	٤.١٢-	٠.٤٤	٥.٤٨-	٠.١٢
١٤	٠.٨٧	٥.٧١-	٠.٠٨	٦.١٧-	٠.٨٧	٥.٨٥-	٠.٢٤	٦.٢٦-	٠.٣١
١٥	٠.٩٣	٦.٤٧-	٠.٣٨	٦.٧٩-	٠.٤٠	٦.٤١-	٠.٣٢	٦.٧٨-	٠.١٢
١٦	١.٠٠	٧.٠٢-	٠.٢٠-	٧.٤٨-	٠.٢٧-	٧.٠٤-	٠.١٢	٧.٣٥-	٠.٣٨-
١٧	١.٠٧	٧.٣٥-	٠.٥٦-	٧.٧٣-	٠.٦٤-	٧.٣٩-	٠.٢٩-		



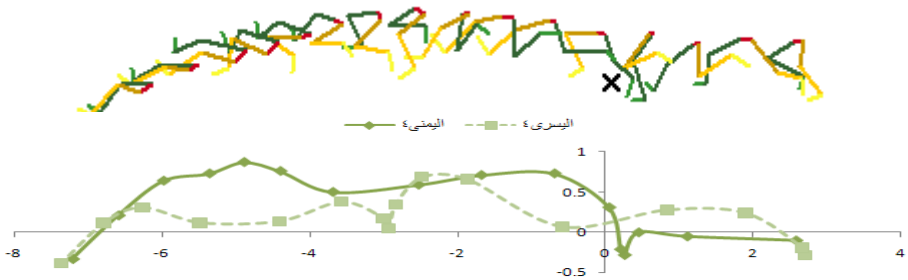
شكل (٥) المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمشط القدم (اليمنى/اليسرى) للاعب رقم (١)



شكل (٦) المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمشط القدم (اليمنى/اليسرى) للاعب رقم (٢)



شكل (٧) المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمشط القدم (اليمنى/اليسرى) للاعب رقم (٣)



شكل (٨) المسافة الأفقية والرأسية (متر) لمشط القدم (اليمنى/اليسرى) للاعب رقم (٤)

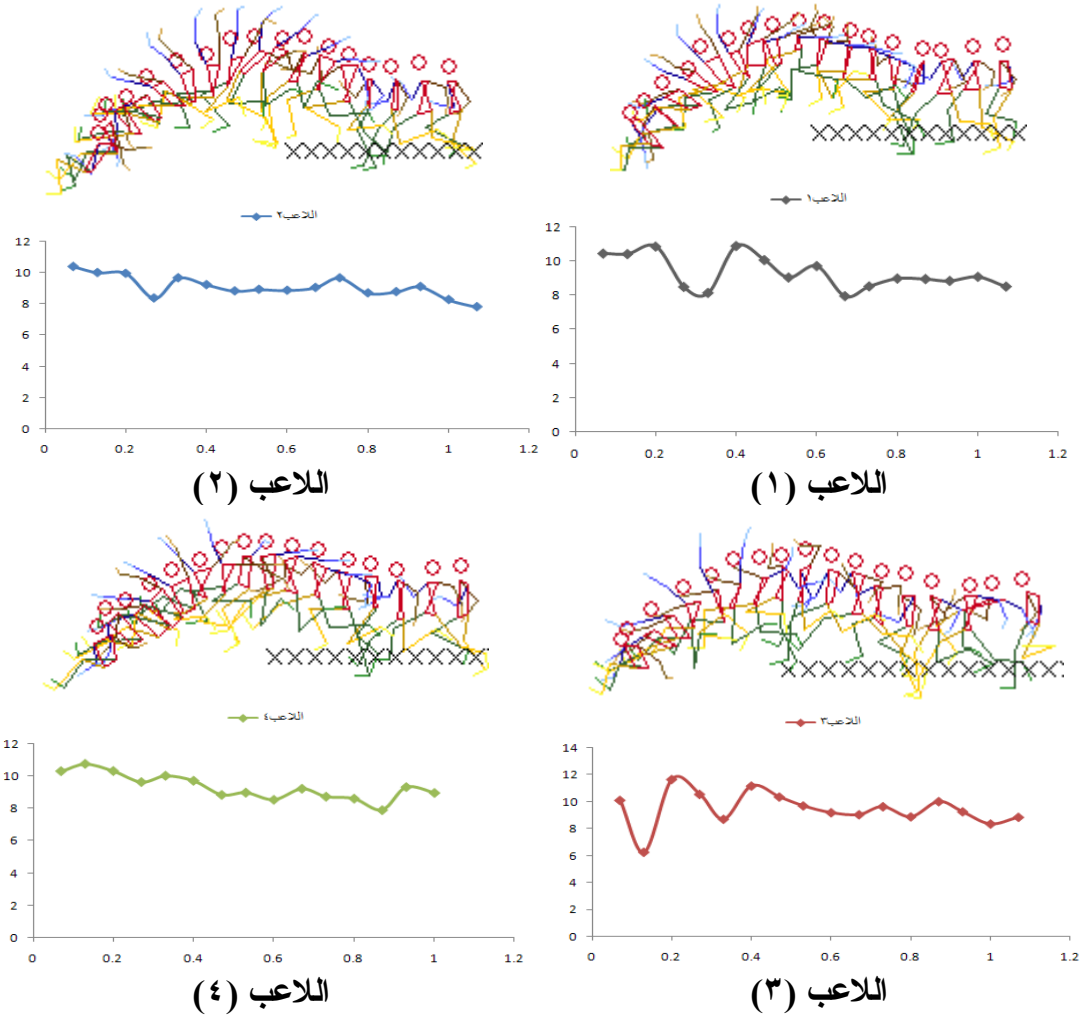
يتضح من الجدول (٤،٥) أن طول الخطوة الأخيرة لكل من اللاعب (١)، (٢)، (٣)، (٤) عند الدخول على لوحة الإرتقاء قد بلغ (٢.١٧)، (٢.٢١)، (٢.٧٨)، (٢.٦٤) متراً على الترتيب، حيث كان نوع قدم الإرتقاء لأفراد العينة (اليمنى)، (اليمنى)، (اليسرى)، (اليمنى) على الترتيب، وأن أعلى إرتفاع مسار الطيران للقدم اليمنى قد بلغ (٠.٦٣)، (٠.٩٧)، (٠.٦٨)، (٠.٨٧) متراً على الترتيب، بينما أعلى إرتفاع مسار الطيران للقدم اليسرى قد

بلـغ (٠.٩١)، (٠.٨٩)، (٠.٧٦)، (٠.٦٩) متـراً علـى الترتيـب، أمـا أقصـى مسافة أفقية فعلية حققها أفراد العينة من مشط القدم وليس من على اللوحة قد بلغت (٦.٩٢)، (٧.٣٦)، (٧.١٨)، (٧.١٦) متراً على الترتيب.

جدول (٦)

السرعة المحصلة (م/ث) لمركز ثقل الجسم فى الوثب الطويل – لأفراد العينة (ن = ٤)

الصور	الزمن	اللاعب١	اللاعب٢	اللاعب٣	اللاعب٤
١ <– ٢	٠.٠٧	١٠.٤٦	١٠.٤٠	١٠.١٠	١٠.٣١
٢ <– ٣	٠.١٣	١٠.٤٣	١٠.٠١	٦.٢٣	١٠.٧٦
٣ <– ٤	٠.٢٠	١٠.٨٧	٩.٩٦	١١.٦٦	١٠.٣٢
٤ <– ٥	٠.٢٧	٨.٥١	٨.٣٧	١٠.٥٥	٩.٦٤
٥ <– ٦	٠.٣٣	٨.١٦	٩.٦٧	٨.٦٩	١٠.٠٣
٦ <– ٧	٠.٤٠	١٠.٩٠	٩.٢٣	١١.١٧	٩.٧٢
٧ <– ٨	٠.٤٧	١٠.٠٨	٨.٨٣	١٠.٣٥	٨.٨٥
٨ <– ٩	٠.٥٣	٩.٠٦	٨.٩٣	٩.٦٩	٨.٩٩
٩ <– ١٠	٠.٦٠	٩.٧٣	٨.٨٧	٩.١٨	٨.٥٥
١٠ <– ١١	٠.٦٧	٧.٩٧	٩.٠٥	٩.٠٣	٩.٢٣
١١ <– ١٢	٠.٧٣	٨.٥٤	٩.٦٧	٩.٦٣	٨.٧٤
١٢ <– ١٣	٠.٨٠	٩.٠٠	٨.٧٠	٨.٨٧	٨.٦٢
١٣ <– ١٤	٠.٨٧	٨.٩٧	٨.٧٨	١٠.٠١	٧.٩١
١٤ <– ١٥	٠.٩٣	٨.٨٦	٩.١١	٩.٢٥	٩.٣٣
١٥ <– ١٦	١.٠٠	٩.١٠	٨.٢٧	٨.٣٤	٨.٩٧
١٦ <– ١٧	١.٠٧	٨.٥٣	٧.٨١	٨.٨٤	

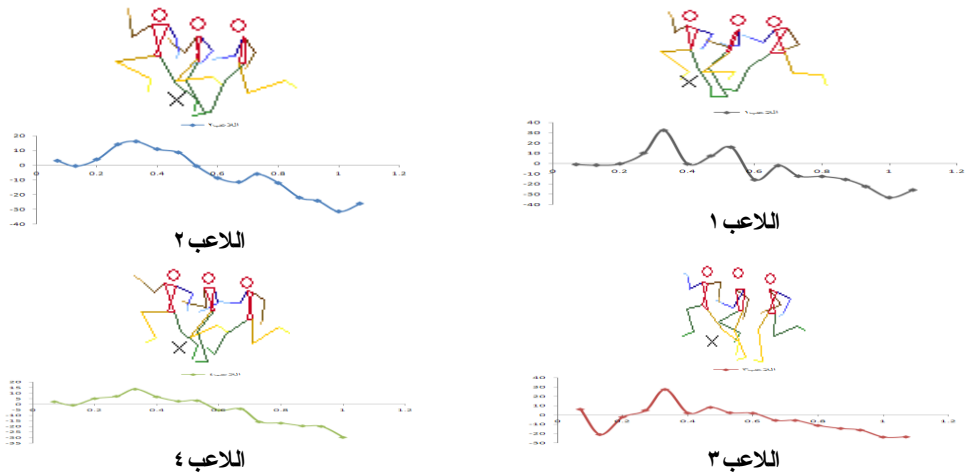


شكل (٩) منحنى السرعة المحصلة (م/ث) لمركز ثقل الجسم فى الوثب الطويل – لأفراد العينة

يتضح من الجدول (٦) أن السرعة التى تحرك بها كل من اللاعب (١)، (٢)، (٣)، (٤) عند الدخول على لوحة الإرتقاء قد بلغت (١٠.٨٧)، (٩.٩٦)، (١٠.٥٥)، (١٠.٣٢) م/ث على الترتيب، بينما كانت السرعة التى إنطلق بها اللاعبين أثناء الخروج من اللوحة قد بلغت (٨.١٦)، (٩.٦٧)، (١١.١٧)، (١٠.٠٣) م/ث على الترتيب.

جدول (٧)
التغير الزاوى (بالدرجة) لمركز ثقل الجسم على المستوى الأفقى فى الوثب الطويل- لأفراد العينة (ن = ٤)

الصور	الزمن	اللاعب١	اللاعب٢	اللاعب٣	اللاعب٤
١ <- ٢	٠.٠٧	٠.٩٠-	٣.٠٦	٦.١٢	٢.٢٥
٢ <- ٣	٠.١٣	١.٦٥-	٠.٥٢-	٢١.٠١-	٠.٨٨-
٣ <- ٤	٠.٢٠	٠.٢٤-	٣.٩٧	٢.٢١-	٥.٠٩
٤ <- ٥	٠.٢٧	١٠.١٦	١٤.٢١	٤.٩٧	٧.١٥
٥ <- ٦	٠.٣٣	٣٢.٤٦	١٦.٢١	٢٧.٤٥	١٣.٥٨
٦ <- ٧	٠.٤٠	٠.٣٩-	١٠.٩٦	٢.٠٨	٦.٦٤
٧ <- ٨	٠.٤٧	٧.٤٣	٨.٦٩	٨.١٧	٢.٧٢
٨ <- ٩	٠.٥٣	١٥.٩٧	٠.٥٨-	٢.٤٠	٣.٢٥
٩ <- ١٠	٠.٦٠	١٥.٩٢-	٨.٧٥-	١.٩٧	٥.٣٤-
١٠ <- ١١	٠.٦٧	٢.٠٥-	١١.٤٨-	٥.٨١-	٤.١٠-
١١ <- ١٢	٠.٧٣	١٢.٣٨-	٥.٩٧-	٥.٨١-	١٥.٨٢-
١٢ <- ١٣	٠.٨٠	١٢.٦٠-	١٢.١٤-	١١.٣١-	١٦.٩٩-
١٣ <- ١٤	٠.٨٧	١٥.٦٢-	٢٢.٠٩-	١٤.٤٩-	١٩.٥٠-
١٤ <- ١٥	٠.٩٣	٢٢.٤٩-	٢٤.٢٠-	١٦.٢٠-	١٩.٩٢-
١٥ <- ١٦	١.٠٠	٣٣.٣٠-	٣١.٥٠-	٢٣.٧٥-	٢٩.٧٨-
١٦ <- ١٧	١.٠٧	٢٥.٨٤-	٢٦.١٢-	٢٣.٥٢-	



شكل (١٠) المنحنى الزاوى (بالدرجة) لمركز ثقل الجسم على المستوى الأفقى فى الوثب الطويل- لأفراد العينة

يتضح من الجدول (٧) أن زاوية الإنطلاق لمركز ثقل الجسم التى تحرك بها كل من اللاعب (١)، (٢)، (٣)، (٤) أثناء الخروج من اللوحة قد بلغت (٣٢.٤٦)، (١٦.٢١)، (٢٧.٤٥)، (١٣.٥٨) درجة على الترتيب.

جدول (٨)

مستخلص المتغيرات (الكينماتيكية– والمستوى الرقمى) لأفراد عينة البحث فى الوثب الطويل (ن = ٤)

المتغيرات	اللاعب١	اللاعب٢	اللاعب٣	اللاعب٤	الشكل
إرتفاع مركز الثقل لحظة وضع القدم على اللوحة (متر)	٠.٦٩	٠.٦٨	٠.٦٤	٠.٦٨	
زمن الإرتقاء (ث)	٠.١٤	٠.١٤	٠.١٤	٠.١٤	
إرتفاع مركز الثقل لحظة قبل الترك للوحة (متر)	٠.٧٩	٠.٩٧	٠.٨٧	٠.٨٢	
إرتفاع قمة مسار الطيران (متر)	١.٣٣	١.٢٥	١.١٤	١.١١	
إرتفاع مركز الثقل لحظة بداية الهبوط (متر)	٠.٧٢	٠.٨٥	٠.٩	٠.٨٦	
المسافة لحظة الإرتقاء (d1) (متر)	٠.٤٣	٠.٢٦	٠.٧٤	٠.٨٢	
مسافة الطيران (d2) (متر)	٤.٩٣	٥.٠٧	٤.١٥	٤.١٩	
مسافة الهبوط (d3) (متر)	١.٥٦	٢.٠٣	٢.٢٩	٢.١٥	
المستوى الرقمى (متر)	٦.٩٢	٧.٣٦	٧.١٨	٧.١٦	
طول الخطوة الأخيرة (متر)	٢.١٧	٢.٢١	٢.٧٨	٢.٦٤	
إرتفاع القدم اليمنى فى الطيران (متر)	٠.٦٣	٠.٩٧	٠.٦٨	٠.٨٧	
إرتفاع القدم اليسرى فى الطيران (متر)	٠.٩١	٠.٨٩	٠.٧٦	٠.٦٩	
سرعة الدخول (م/ث)	١٠.٨٧	٩.٩٦	١٠.٥٥	١٠.٣٢	
فاقد السرعة (م/ث)	٢.٧١–	٠.٢٩–	٠.٦٢	٠.٢٩–	
سرعة الخروج (م/ث)	٨.١٦	٩.٦٧	١١.١٧	١٠.٠٣	
زاوية الإنطلاق (درجة)	٣٢.٤٦	١٦.٢١	٢٧.٤٥	١٣.٥٨	

يوضح الجدول (٨) مستخلص المتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمى لأفراد عينة البحث فى الوثب الطويل.

جدول (٩)

نتائج تحليل الإنحدار(Regression) للكشف عن نسبة مساهمة القياسات (الجسمية) فى المستوى الرقمى لأفراد العينة (ن=٤)

المتغيرات الجسمية		علاقة الإرتباط R	معامل التحديد R^2	قيمة (Beta)	الخطأ المعيارى	قيمة (T)	المعنوية
أطوال	الطول	٠.٠٧٨	٠.٠٠٦	٠.١٦٢	١.٧٧٩٥١	٠.٤١٩	٠.٧٤٧
	طول الذراع	٠.٠٦٥	٠.٠٠٤	٠.٠٤٥	٠.٧٦١٨٧	٠.١١١	٠.٩٣٠
	طول الساعد	٠.٠٦٧	٠.٠٠٤	٠.٤٥٧	٠.٢٤١٨٥	١٥.٧٨٦	٠.٠٤٠
	طول العضد	٠.٠٧٤	٠.٠٠٦	٠.٤٤٤	٠.٢٧٠٦٢	٣.٩٧٣	٠.١٥٧
	الطرف السفلى	٠.٠٦٩	٠.٠٠٥	٠.٠٧٧	١.٠٤٥٠٦	٠.١٩٠	٠.٨٨٠
	طول الساق	٠.٠٦٠	٠.٠٠٤	٠.٠١٦	٠.٦٠٨٩٨	٠.٠٣٩	٠.٩٧٥
	طول الفخذ	٠.٠٨٢	٠.٠٠٧	٠.٣٨٦	٠.٣٥٩٧٤	١.٦٦٤	٠.٣٤٤
	طول القدم	٠.٦٥١	٠.٨٠٣	٠.٤٥٨	٠.٢٣٧٦٨	٦٥.٣٠٠	٠.٠١٠
	إرتفاع القدم	٠.٠٣٥	٠.٠٠١	٠.٣٢٨	٠.٣٤٢٨	−٠.٢٨٩	٠.٨٢١
محيطات	محيط الصدر	٠.٠٨٤	٠.٠٠٧	٠.٢٥٤	٠.٨٨٣٨٥	٠.٧٢٨	٠.٥٩٩
	محيط الوسط	٠.٠٨٤	٠.٠٠٧	٠.٢٧٤	٠.٧٢٧٣٥	٠.٨١٥	٠.٥٦٥
	محيط الحوض	٠.٠٨٤	٠.٠٠٧	٠.٢٦٦	٠.٧٨٥٢٦	٠.٧٨١	٠.٥٧٨
	محيط العضد	٠.٠٥٦	٠.٠٠٣	٠.٤١٧	٠.٥٢٧٥٤	−٠.٠٢٢	٠.٩٨٦
	محيط الفخذ	٠.٠٦٥	٠.٠٠٤	٠.٠٤٧	٠.٧٧٠٦٩	٠.١١٥	٠.٩٢٧
	محيط الساق	٠.٠٥٩	٠.٠٠٣	٠.٠١٠	٠.٥٩٢٠٧	٠.٠٢٥	٠.٩٨٤
عروض	عرض المنكبين	٠.٠٨٤	٠.٠٠٧	٠.٣٤١	٠.٤٥٤٦٢	١.٢٠٧	٠.٤٤٠
	عرض الصدر	٠.٠٨١	٠.٠٠٧	٠.٤٠٢	٠.٣٣٥٧٢	١.٩٣٤	٠.٣٠٤
	عرض الحوض	٠.٠٨٠	٠.٠٠٦	٠.٤١٠	٠.٣٢٠٠١	٢.١٢٣	٠.٢٨٠
أوزان	الوزن	٠.٣٣٦	٠.١١٣	٠.١٤٧	٢.١٣٦	٠.٣٣٢	٠.٧٩٦

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٢.٣٥

يتضح من الجدول (٩) وجود تأثير إيجابى فى كل من (طول الساعد، طول العضد، طول القدم) مع المستوى الرقمي، فقد بلغت قمة (T)

(١٥.٧٨٦)، (٣.٩٧٣)، (٦٥.٣)، فكلما زادت هذه المتغيرات أثرت بالإيجاب على المستوى الرقمى، كما تميز طول القدم فى التأثير عن باقي المتغيرات.

كما يتضح من الجدول (٩) وجود تأثير إيجابي وغير دال إحصائياً لباقي القياسات الجسمية مع المستوى الرقمي، فيما عدا (إرتفاع القدم، محيط العضد).

جدول (١٠)
نتائج تحليل الإنحدار (Regression) للكشف عن نسبة مساهمة المتغيرات (الكينماتيكية) فى المستوى الرقمى لأفراد العينة (ن= ٤)

المتغيرات الكينماتيكية	علاقة الإرتباط R	معامل التحديد R^2	قيمة (Beta)	الخطأ المعيارى	قيمة (T)	مستوى المعنوية
إرتفاع مركز الثقل لحظة وضع القدم	٠.٣٧٣	٠.١٣٩	٠.٠١٦	٠.٠١١٠٩	-١.٨٦٤	٠.١٦١
زمن الإرتقاء	٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٣٨٦	٠٠٠	٠.٧٨٧	٠.٥٧٦
إرتفاع مركز الثقل لحظة قبل الترك للوحة	٠.٩٠٧	٠.٨٢٤	٠.٤٥٨	٠.٠٣٩٤٥	-٠.٣٤١	٠.٧٣٦
إرتفاع قمة مسار الطيران	٠.٤٤٢	٠.١٩٥	٠.٣٢٨	٠.٠٥٠٧٢	١.٣٣٨	٠.٤٠٩
إرتفاع مركز الثقل لحظة بداية الهبوط	٠.٧٩٩	٠.٦٣٩	٠.٢٦٦	٠.٠٣٩٠٢	٠.٢٦٩	٠.٨٣٣
المسافة لحظة الإرتقاء (D1)	٠.١٣١	٠.٠١٧	٠.١١٧	٠.١٣١٣	-٠.٤٢٤	٠.٧٠٨
مسافة الطيران (D2)	٠.٠٣٨	٠.٠٠١	٠.٤١٧	٠.٢٤١٤٤	١.١٢٤	٠.٤٦٣
مسافة الهبوط (D3)	٠.٧٣٤	٠.٥٣٨	٠.٣٤١	٠.١٥٨٣٤	٠.٧٦١	٠.٥٨٦
طول الخطوة الأخيرة	٠.٢٢٤	٠.٠٥٠	٠.٤٠٢	٠.١٥٣٠٣	٢.٤٣٧	٠.١٤١
إرتفاع القدم اليمنى فى الطيران	٠.٧٧٦	٠.٦٠٣	٠.٤١٠	٠.٠٧٩٨٣	٢.٢١٠	٠.٨٦٨
إرتفاع القدم اليسرى فى الطيران	٠.١٨٦	٠.٠٣٥	٠.١٤٧	٠.٠٥٢٦٦	٠.٨٣٨	٠.١٠٨
سرعة الدخول	٠.٩١٤	٠.٨٣٦	٠.٣٣٥	٠.١٩١٦٨	٢.٩٨	٠.٣٦١
فاقد السرعة	٠.١٩١	٠.٠٣٧	٠.٢١٨	٠.١٥٥	-١.٨٢٢	٠.١٦١
سرعة الخروج	٠.٦٥٢	٠.٤٢٦	٠.١٢٣	٠.٦٢١٠٩	٠.٦٢٧	٠.٥٧٦
زاوية الإنطلاق	٠.٦٧٩	٠.٤٦١	٠.٦٤٨	٤.٤٩٨٢٦	-٠.٨٤١	٠.٧٣٦

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٢.٣٥

يتضح من الجدول (١٠) وجود تأثير إيجابى في كل من (طول الخطوة الأخيرة)، (إرتفاع القدم اليمنى فى الطيران)، (سرعة الدخول) مع المستوى الرقمي فقد بلغت قمة (T) فى كل منهم (٢.٤٣٧)، (٠.٢١٠)، (٢.٩٨) على الترتيب مع المستوى الرقمى، فكلما زادت هذه المتغيرات أثرت بالإيجاب على المستوى الرقمى.

جدول (١١)
نسبة مساهمة كل من (القياسات الجسمية– المتغيرات الكينماتيكية) فى المستوى الرقمى – لأفراد العينة (ن=٤)

المتغيرات	علاقة الإرتباط R	معامل التحديد R^2	درجة الحرية	الخطأ المعيارى	قيمة (F)	مستوى الدلالة
سرعة الدخول	٠.٩١٤	٠.٨٣٦	٣	٠.١٩١٦٨	١٠.١٦٤	٠.١٦١
طول القدم	٠.٦٥١	٠.٨٠٣		٠.٢٣٧٦٨	١.٢٩٧	٠.٥٧٦

يتضح من الجدول (١١) أنه توجد نسبة مساهمة إحصائية بين كل من القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية التى يمكن من خلالها التنبؤ بالمستوى الرقمى فكانت فى (سرعة الدخول)، (طول القدم) فقد بلغت (٠.٨٣٦)، (٠.٨٠٣) على الترتيب مع المستوى الرقمى.

جدول (١٢)
الإنحدار الخطى المتعدد بين (القياسات الجسمية– المتغيرات الكينماتيكية) مع المستوى الرقمى– لأفراد العينة (ن=٤)

النموذج		المعاملات غير المعيارية		المعاملات المعيارية	قيمة (T)	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة	مستوى المعنوية
		معامل الإنحدار	الخطأ المعيارى	درجة الحرية	قيمة (T)			
١	مقدار ثابت١	١.٤٦-	١.٤٩	٣.٠٠	٧.٩٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٢
	سرعة الدخول	٠.٨٦	٠.١٤		٣.١٩-	٠.٣٦	٢.٩٨	٠.٠٩
٢	مقدار ثابت٢	٨.٤٨	٠.٠٦	٣.٠٠	١٣١.٨٨	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
	سرعة الدخول	٠.٥٦-	٠.٠٠		١٦٠.٧٣-	٠.٣٦	٢.٩٨	٠.٠٠
	طول القدم	٠.١٨	٠.٠٠		٦٥.٣٠	٠.٠١	٦٥.٣٠	٠.٠١

يتضح من الجدول (١٢) بعد إجراء الإنحدار الخطى المتعدد بين القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية كمتغيرات مستقلة والمستوى الرقمى كمتغير تابع، قام التحليل الإحصائى بإستبعاد عديد من المتغيرات وأخرج إلينا النموذج الأول ويعتمد على متغير كينماتيكي واحد وهو (سرعة الدخول)، والنموذج الثانى يعتمد على متغيران أحدهما كينماتيكى (سرعة الدخول) والآخر جسمى (طول القدم) كمؤشر للتنبؤ بطريقتين للمستوى الرقمى.

ثانياً: مناقشة وتفسير النتائج:

يتضح من الجدول (٣) وشكل (٤،٣،٢،١) أن إرتفاع مركز الثقل لحظة الترك للوحة الإرتقاء أي في لحظة الدفع أكبر منه في لحظة وضع القدم عند الدخول على لوحة الإرتقاء، وأن إرتفاع مركز الثقل (h) في قمة مسار الطيران أكبر منه في كل من لحظة وضع القدم عند الدخول على لوحة الإرتقاء، ولحظة قبل الترك للوحة، وأن إرتفاع مركز الثقل لحظة قبل الترك للوحة الإرتقاء أكبر منه في بداية الهبوط فيما عدا اللاعب رقم (٤).

وهذا يتفق مع ما أشار إليه "فاسيليوس بانوتساكوبولوس، هيراكليس كولياس Vassilios Panoutsakopoulos& Irakils Kollias" في أنه يتم تحويل الطاقة الحركية المكتسبة أثناء مرحلة الإقتراب للإستفادة منها في مرحلة الإرتقاء وأنه من المتوقع حدوث فقد مثالي لبعض هذه الطاقة أثناء عملية الإرتقاء وإعادة استخدام الطاقة المختزنة في مجموعة العضلات المادة لرجل الإرتقاء تساعد في توليد سرعة إضافية في الإتجاه الرأسي لحظة الإرتقاء. (٢١ – ٢٠)

يتضح أيضاً من الجدول (٣) أن مسافة الطيران (D2) وهي المسافة الأفقية لمركز ثقل الجسم التي يقطعها اللاعب وهو في الهواء والتي إكتسبها أفراد العينة كانت أكبر من كل من (D1) وهي المسافة الأفقية بين مشط قدم

الإرتقاء والإسقاط العمودي لمركز الثقل (م) في لحظة الإرتقاء، و (D3) وتعني مسافة الهبوط.

وهذا يتفق مع التحليل الحركي لتكنيك الأداء في الوثب الطويل لمرحلة الطيران حسب التكنيك المستخدم وهو المشي في الهواء حيث العمل المتضامن الجيد بين سرعة الإقتراب وقوة الإرتقاء وسرعة تحرك مركز ثقل الجسم، ومع ما أشار إليه كلاً من "محمد عبد الغني عثمان (١٩٩٠م)، بسطويسي أحمد (١٩٩٧م)، عصام الدين شعبان" (٢٠١٣م)،(١١– ٣٤١،٣٤٠)، (٤– ٢٦٢)، (٧– ٨٢)، (٢٥)

يتضح من الجدول (٤،٥) وشكل (٨،٧،٦،٥) أن طول الخطوة الأخيرة لكل من اللاعب (١)، (٢)، (٣)، (٤) عند الدخول على لوحة الإرتقاء قد بلغ (٢.١٧)، (٢.٢١)، (٢.٧٨)، (٢.٦٤) متراً على الترتيب، حيث كان نوع قدم الإرتقاء لأفراد العينة (اليمنى)، (اليمنى)، (اليسرى)، (اليمنى) على الترتيب، وأن أقصى مسافة أفقية فعلية حققها أفراد العينة من مشط القدم وليس من على اللوحة قد بلغت (٦.٩٢)،(٧.٣٦)، (٧.١٨)، (٧.١٦) متراً على الترتيب، وأن الإختلاف في طول الخطوة الأخيرة يؤثر على مستوى الوثب لدى أفراد العينة.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) أنه يلزم تغيير بسيط في إيقاع الخطوات الثلاث الأخيرة من مرحلة الإقتراب، حيث يستعد الواثب وهو في أعلى سرعة ممكنة لإنجاز أهم مرحلة من مراحل الأداء الحركي للوثب الطويل وهي مرحلة الإرتقاء، وبذلك يلزم خفض مناسب في مركز الثقل، حيث تطول الخطوه قبل الأخيرة في حدود ١٠ – ٢٠ سم عما قبلها وما بعدها. (٤ – ٢٩٣)

وعلى الرغم من أن هناك بعض المصادر العلمية لم تؤكد ذلك، حيث أشار كل من "بريدجيت.أ، ماري جالوي، نيكولاس.ب لينثرون , Bridget.A Mary Gallowy and Nicholas P.Lnthorne" (2002) إلى أن أغلب

أبطال الوثب الطويل ببطولة سيدني (٢٠٠٠م) لم يغيروا في طول الخطوتين الأخيرتين، وأن التغيير في توقيت الخطوات الثلاث الأخيرة لم يؤثر على مستوى إنجازهم الذي إقترب من مستوى أبطال العالم، كما أكدوا على أهمية سرعة الخطوة الأخيرة لتأثيرها على مرحلة الإرتقاء، وعلى مستوى الإنجاز. (١٤ – ٨٠:٨٣)

يتضح من جدول (٦) وشكل (٩) أن فاقد السرعة لكل من اللاعب (١)، (٢)، (٤)، قد بلغ (-٢.٧١)، (-٠.٢٩)، (-٠.٢٩) م/ث على الترتيب، بينما اللاعب (٣) فقد إكتسب سرعة إضافية لحظة الخروج قد بلغت (-٠.٦٢) م/ث، وقد يرجع الباحث ذلك إلى استخدام مميز لحركة الرجل الحرة.

ويرى الباحث أن فاقد السرعة لكل من اللاعب (٢)، (٤) أو السرعة الإضافية المكتسبة بالنسبة للاعب (٣)، كان صغيراً مما يدل على إرتفاع مستوى الأداء وأنه لاتوجد معاوقة كبيرة على اللوحة، بينما اللاعب (١) فكان فاقد السرعة كبيراً مما يشكل معاوقة كبيرة على اللاعب ظهرت في المستوى الرقمي الذي تم تسجيله وهو (٦.٩٢) متراً.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة "ليزا، نيكولاس Lisa & Nicholas" (٢٠٠٧م) (١٨) في أنه كلما زادت سرعة الواثب الأفقية وقل زمن الإرتقاء زاد مستوى الإنجاز الرقمي للواثب،ونتيجة دراسة " عبد الله عيسى الخاتوني، زياد درويش الكردي" (٢٠١٩م) (٦) في وجود علاقة طردية بين السرعة العمودية والمستوى الرقمي في الوثب الطويل.

ويتفق ذلك أيضاً مع ما أشار إليه "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) في أن القوة الدافعة للوثب "pm" عبارة عن محصلة عمل كثيرمن المجموعات الحركية في الجسم، وخصوصاً عمل كل من العضلات المادة لرجل الإرتقاء والعضلات العاملة على مرجحة الرجل الحرة والذراعين أثناء الإرتقاء وبذلك تعمل القوة في الإتجاه العمودي. (٤ – ٢٦١)

يتضح من جدول (٧) وشكل (١٠) أن أفراد العينة كانت لهم زاويا إنطلاق لمركز ثقل الجسم خاصة بهم أثناء الخروج من لوحة الإرتقاء تختلف عن ما هو متعارف عليه مابين (٢٠ – ٢٤) درجة. حيث كانت زاوية طيران مركز ثقل الجسم بالنسبة لكل من اللاعب (١)، (٣) هي (٣٢.٤٦)، (٢٧.٤٥) درجة، وقد تجاوزت المعتاد عليه من أبطال العالم. في حين كانت زاوية طيران مركز ثقل الجسم بالنسبة لكل من اللاعب (٢)، (٤) هي (١٦.٢١)، (١٣.٥٨) درجة وهي أقل من المعتاد عليه من أبطال العالم.

ويعزو الباحث الإختلاف بين زاويا طيران مركز الثقل لأفراد عينة البحث في أنها تعتمد على المواصفات البيولوجية الفردية والقدرات البدنية ودرجة إتقان الأداء المهاري لكل لاعب، ولكن من وجهة النظر الميكانيكية وحسب قانون المقذوفات حيث يمثل جسم اللاعب مقذوفاً، وفي المقذوفات التي تكون نقطة الإنطلاق أعلى من نقطة الهبوط فتكون أفضل زاوية أقل من ٤٥ درجة للحصول على أفضل مسافة وهي الحالة المشابهة لجسم الواثب أي أنه كلما زادت زاوية الإنطلاق عن ١٨ درجة يكون أفضل بشرط عدم نقصان السرعة الأفقية، وذلك لأن الزاوية تأتي بالدرجة الثانية من حيث التأثير على الإنجاز، أما السرعة تأتي بالدرجة الأولى.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) أن زاوية الطيران تلعب دوراً أساسياً في حركة مسار مركز الثقل أثناء مرحلة الطيران. (٤ – ٢٦٢)،(٢٣)

تشير نتائج جدول (٩) إلى وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للقياسات الجسمية (طول الساعد– طول العضد– طول القدم) على المستوى الرقمي للوثب الطويل، ويعزو الباحث ذلك إلى أنه كلما زاد طول الساعد وطول العضد تزداد القدرة على مقاومة الهواء وبذلك تزداد السرعة الأفقية للاعب، أيضاً كلما زاد طول القدم تزداد القوة اللازمة للإرتقاء وبالتالي تزيد مسافة الوثب.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) أن لكل فعالية رياضية لاعبوها المتميزون بقياسات جسمية معينة والتي تتناسب مع طبيعة ومتطلبات اللعبة، وأن مسابقات الوثب الأربعة، الطويل والثلاثي والعالي والقفز بالزانة، وإن إختلفوا كمسابقات، إلا أنهم متفقون في تلك القياسات مع وجود بعض الإختلافات البسيطة سواء في الطول أو الوزن. (٤– ٢٨٤)

يتضح من جدول (٨،١٠) وجودعلاقة إرتباط بين بعض المتغيرات الكينماتيكية مع المستوى الرقمى في الوثب الطويل، وذلك كما يلي:–

- وجود علاقة إرتباط (٠.٩٠٧) ذات دلالة إحصائية طردية بين إرتفاع مركز الثقل قبل الترك للوحة الإرتقاء ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل حيث كان (٠.٧٩)، (٠.٩٧)، (٠.٨٧)، (٠.٨٢) متراً لأفراد العينة على الترتيب، مما يدل على وجود تأثير إيجابي لإرتفاع مركز الثقل لحظة الترك للوحة الإرتقاء ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل، وهذا يتفق مع ما أشار إليه "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) أن مرحلة الطيران تبدأ بترك قدم الإرتقاء للوحة وتنتهي بهبوط القدمين في حفرة الرمل، وأن الغرض من تلك المرحلة هو الإحتفاظ بتوازن الجسم وأخذ مركز الثقل مساره الحركي الصحيح والإحتفاظ بما إكتسبه الجسم في مرحلة الإرتقاء والإعداد لهبوط إقتصادي وجيد، إضافة إلى ما أشار إليه "قاسم حسن حسين" (١٩٩٨م) إلى أنه من أهم واجبات مرحلة الإرتقاء هو حصول اللاعب على أعلى إرتفاع لمركز ثقل الجسم عند الإنطلاق في الهواء.(٤– ٢٩٨)، (٨– ٣٥: ٣٧)
- وجود علاقة إرتباط (٠.٧٩٩) ذات دلالة إحصائية طردية بين إرتفاع مركز الثقل لحظة بداية الهبوط ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل حيث كان (٠.٧٢)، (٠.٨٥)، (٠.٩٠)، (٠.٨٦) متراً لأفراد العينة على الترتيب، ويعزو الباحث ذلك بأن مركز ثقل الجسم في لحظة لمس أعقاب

اللاعب الحفرة وبعد العلامة التي سيتم منها قياس الوثبة ينتج عنها عدم فقد مسافة من منحنى الطيران ويعني ذلك كفاءة الهبوط، حيث يشير "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) أن تلك المرحلة تبدأ عندما يستعد الجسم للهبوط في حفرة الرمل وتنتهي بتجميع أجزاء الجسم وهبوطها فوق القدمين في حفرة الرمل، ويعد الغرض من تلك المرحلة عدم فقدان مسافة من منحنى الطيران بالهبوط الجيد.(٤- ٣٠١)

- وجود علاقة إرتباط (٠.٧٣٤) ذات دلالة إحصائية طردية بين مسافة الهبوط (D3) ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل حيث كانت مسافة الهبوط (D3) لأفراد العينة (١.٥٦)، (٢.٠٣)، (٢.٢٩)، (٢.١٥) متراً على الترتيب، حيث يرى الباحث أن الواجب الرئيسي لمرحلة الهبوط هو التوصل لأقصى إستفادة من منحنى الطيران بالإضافة إلى عدم فقدان مسافة كبيرة أثناء الهبوط، وهذا ما أشار إليه "محمد عثمان" (١٩٩٠م) أن عملية الهبوط تبدأ أساساً بملاقاة القدمين للأرض خلف النقطة الوهمية لمنحنى طيران مركز ثقل الجسم وتمتد الرجلين للأمام بهدف عدم فقدان مسافة أثناء ملامسة الأرض. (١١ – ٣٤٢)، ويتفق ذلك مع دراسة "أيمن محروس سيد، محمد حسين دكروري" (٢٠٠٧م) في وجود دور إيجابي لمسار مركز ثقل الجسم في التأثير على الهبوط لتحسين مسافة الإنجاز في الوثب الطويل، وذلك في ضوء المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في ذلك المسار.(٣)
- وجود علاقة إرتباط (٠.٧٧٦) ذات دلالة إحصائية طردية بين إرتفاع مسار طيران القدم اليمنى ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل، حيث كان إرتفاع القدم اليمنى لأفراد العينة (٠.٦٣)، (٠.٩٧)، (٠.٦٨)، (٠.٨٧) متراً على الترتيب، ويعزو الباحث ذلك إلى أنه كلما زاد إرتفاع مسار الطيران (D2) أدى إلى تحسن مستوى الإنجاز في الوثب الطويل، وأن

إرتفاع القدم اليمنى ذو تأثير إيجابي في مستوى الإنجاز قد يعود إلى أنها المفضلة، حيث أن تكنيك الطيران المستخدم لدى أفراد عينة البحث هو المشي في الهواء حيث أنه يوفر أفضلية في متغير إرتفاع مركز الثقل لحظة تحول الجسم إلى مقذوف بما يوفر أفضلية لنمط المشى في الهواء في الدخول إلى مرحلة الطيران، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة "هيا محمد القطامي، هاشم عدنان الكيلاني" (٢٠١٩م) في وجود أفضلية لصالح الوثب الطويل بنمط المشي في الهواء في متغيرات السرعة الأفقية والعمودية لحظة القذف وأيضاً في الإرتفاع الكلي للمقذوف ولمقدار الزمن الكلي مما يحسن من مسافة الطيران Flight Distance وتحقيق مسافة أفضل لدى عينة الدراسة. (١٣)

- وجود علاقة إرتباط (٠.٩١٤) ذات دلالة إحصائية طردية بين سرعة الدخول ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل، حيث كانت سرعة الدخول لأفراد عينة البحث (١٠.٨٧)، (٩.٩٦)، (١٠.٥٥)، (١٠.٣٢) م/ث على الترتيب، ويعزو الباحث ذلك إلى أن الوصول بسرعة إلى أقصى ما يمكن وخصوصاً في الثلاث خطوات الأخيرة، هي هدف أول مرحلة من مراحل الأداء الحركي للوثب الطويل، مما يؤهل اللاعب لإرتقاء جيد بسرعة دخول إلى لوحة الإرتقاء دون خسارة في سرعة الإقتراب المكتسبة، ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه نتائج دراسة "محمد الديسطي عوض" (٢٠١٣م) والتي تشير إلى وجود علاقة إرتباط طردية بين محصلة السرعة خلال الثلاث خطوات الأخيرة من الإقتراب ومستوى الإنجاز لناشئي الوثب الطويل. (١٠)
- وجود علاقة إرتباط (٠.٦٥٢) ذات دلالة إحصائية طردية بين سرعة الخروج ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل، حيث كانت سرعة الخروج لأفراد عينة البحث (٨.١٦)، (٩.٦٧)، (١١.١٧)، (١٠.٠٣) م/ث على

الترتيب، ويعزو الباحث ذلك إلى أن الحصول على إرتقاء قوي سريع والذي تعززه زاوية إرتقاء مناسبة تعمل على إكساب مركز الثقل مساره الحركي الصحيح يؤدي إلى سرعة خروج من لوحة الإرتقاء دون خسارة في السرعة المكتسبة الناتجة عن الدخول إلى لوحة الإرتقاء، وهذا ما يؤكده "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) أن أهم وظيفة حركية لمرحلة الإرتقاء هو إكتساب مركز ثقل الجسم أعلى سرعة طيران ممكنة، هذا بالإضافة إلى وجوب إنجاز الإرتقاء بأسرع ما يمكن، حيث يبلغ عند الوثابين المتقدمين في حدود ٠.١٠إلى ٠.١٣ ثانية، وبزاوية إرتقاء في حدود ٧٦-٨٠ درجة وبذلك تلعب كل من سرعة الإرتقاء وزاوية الإرتقاء دوراً حاسماً في مستوى الوثب. (٤- ٢٩٥)

- وجود علاقة إرتباط (٠.٦٧٩) ذات دلالة إحصائية طردية بين زاوية الإنطلاق ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل، حيث كانت زاوية الإنطلاق لأفراد عينة البحث هي (٣٢.٤٦)، (١٦.٢١)، (٢٧.٤٥)، (١٣.٥٨) درجة على الترتيب، ويعزو الباحث ذلك إلى أن الحصول على إرتفاع طيران مناسب لمركز الثقل يساعد الواثب في إنجاز زاوية طيران مناسبة أيضاً تؤثر في مسافة الوثب، وهذا ما يؤكده "بسطويسي أحمد" (١٩٩٧م) أن زاوية وقوة الإرتقاء المثاليتين يجب أن يعضدهما إرتفاع طيران وزاوية طيران مناسبين أيضاً، فالزاوية المناسبة لطيران مركز الثقل تتراوح بين (٢٠ – ٢٤) درجة وبذلك يستطيع مركز الثقل أخذ مساره الجيد في الطيران. (٤- ٢٩٨)
- أيضاً يؤكد "محمد عبد الغني عثمان" (١٩٩٠م) أن استخدام تكنيك المشي في الهواء لمرحلة الطيران أثبت فعالية أكبر من الطرق الأخرى من حيث توفر أفضل الظروف للإنتقال من الإرتقاء إلى مرحلة الطيران، تثبيت

الجسم خلال فترة الطيران على المحاور الثلاثة، تأمين التوقيت السليم للهبوط. (١١- ٣٤٠)

يتضح أيضاً من جدول (٨،١٠) أن هناك بعض المتغيرات الكينماتيكية التى إعتقد الباحث أنها ذات إرتباط معنوي مع المستوى الرقمى ولكن لم تظهر فى هذه الدراسة علاقة إرتباطية دالة إحصائياً مثل (إرتفاع مركز الثقل لحظة وضع القدم)،(زمن الإرتقاء)، (إرتفاع قمة مسار الطيران)،(المسافة لحظة الإرتقاء D1)، (مسافة الطيرانD2)، (إرتفاع القدم اليسرى فى الطيران)، (فاقد السرعة).

ويعزو الباحث عدم وجود علاقة إرتباط معنوية، لايعني أنه لا توجد علاقة وإنما هناك علاقة ولكن لم تصل إلى مستوى المعنوية، وهذا ينطبق على المتغيرات التي لم تظهر علاقة معنوية مع المستوى الرقمي في الوثب الطويل، سواء المتغيرات الأنثروبومترية أو بعض المتغيرات البيوكينماتيكية.

من خلال ما تم عرضه في جدول (٣) وشكل (٤،٣،٢،١)، وجدول (٤،٥) وشكل (٨،٧،٦،٥)، وجدول (٦) وشكل (٩)، وجدول (٧) وشكل (١٠)، وجدول (٩،١٠)، تتحقق صحة الفرض الأول جزئياً فيما يخص وجود علاقة إرتباط بين بعض المتغيرات الأنثروبومترية والبيوكينماتيكية الخاصة والمستوى الرقمي في الوثب الطويل، والذي ينص على "**وجود علاقة إرتباطية بين بعض القياسات الجسمية والمتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة والمستوى الرقمي للوثب الطويل**"

يتضح من الجدول (٩) أن نسبة المساهمة (R^2) فى القياسات الجسمية مع المستوى الرقمى كانت ضعيفة، فيما عدا (طول القدم، والوزن) حيث كانت نسة المساهمة (٠.٨٠٣،٠.١١٣).

يتضح من الجدول (١٠) أن نسبة مساهمة (R^2) لبعض المتغيرات الكينماتيكية مع المستوى الرقمى كانت ضعيفة، ما عدا (إرتفاع مركز الثقل لحظة قبل الترك للوحة)،(إرتفاع مركز الثقل لحظة بداية الهبوط)، (مسافة

الهبوط) (D3)، (طول الخطوة الأخيرة)، (سرعة الدخول)، (سرعة الخروج)، (زاوية الإنطلاق) حيث ساهم كل منهم بنسبة (٠.٨٢٤)، (٠.٦٣٩)، (٠.٥٣٨)، (٠.٦٠٣)، (٠.٨٣٦)، (٠.٤٢٦)، (٠.٤٦١) على الترتيب.

يتضح من جدول (١٠) أنه توجد نسبة مساهمة إحصائية بين المتغيرات الكينماتيكية التالية مع المستوى الرقمي وذلك كما يلي:

- إرتفاع مركز الثقل لحظة قبل الترك للوحة بنسبة مساهمة (٠.٨٢٤) حيث أن الإمتداد الكامل للجسم لحظة قبل الترك للوحة من أجل الحصول على أعلى نقطة لمركز ثقل الجسم عند الإنطلاق، بالإضافة إلى طول اللاعب مع عدم إغفال أهمية مرجحة الرجل الحرة والذراعين وقوة دفع رجل الإرتقاء.
- إرتفاع مركز الثقل لحظة بداية الهبوط بنسبة مساهمة (٠.٦٣٩) حيث أن الواجب الرئيسي لمرحلة الهبوط هو التوصل لأقصى إستفادة من منحنى الطيران بالإضافة على عدم فقدان مسافة كبيرة أثناء الهبوط.
- مسافة الهبوط (D3) بنسبة مساهمة (٠.٥٣٨) مع المستوى الرقمي حيث يخضع جسم اللاعب لحظة الإرتقاء إلى قانون المقذوفات ثم تأتي مرحلة الهبوط ومدى حرص اللاعب على تجنب فقد جزء كبير من مسافة الوثب حيث أن مسافة الهبوط (D3) تمثل المسافة الأفقية بين الإسقاط العمودي لمركز الثقل في لحظة لمس أعقاب اللاعب للرمال وبعد العلامة التي سيتم منها القياس.
- طول الخطوة الأخيرة بنسبة مساهمة (٠.٦٠٣) حيث يجب أن تكون الخطوة الأخيرة ليست قصيرة بشكل ملحوظ وفي نفس الوقت تكون سريعة.
- سرعة الدخول بنسبة مساهمة (٠.٨٣٦) مع المستوى الرقمي للوثب الطويل، حيث يراعى في الإقتراب أن لايكون الهدف هو الحصول على

سرعة كبيرة فقط، ولكن الحصول على هذه السرعة يجب أن يستمر خلال الخطوات الأخيرة قبل الإرتقاء.

- سرعة الخروج بنسبة مساهمة (٠.٤٢٦) مع المستوى الرقمي للوثب الطويل، حيث أن العمل المتضامن الجيد بين سرعة الإقتراب وقوة الإرتقاء يؤدي إلى سرعة الخروج من اللوحة دون فاقد سرعة.
- زاوية الإنطلاق بنسبة مساهمة (٠.٤٦١) مع المستوى الرقمي للوثب الطويل، حيث تلعب زاوية الطيران دوراً أساسياً في حركة مسار مركز الثقل أثناء مرحلة الطيران.

ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه نتائج دراسة كل من "تان وزمرشك Tan Zumerchik &" (٢٠٠٠م) (٢٠) إلى أن أهم العوامل المؤثرة في مسافة الوثب الطويل هي سرعة الإقتراب وعملية الإرتقاء، حيث ينقسم الإرتقاء من وجهة النظر البيوميكانيكة إلى مرحلة التسارع من أجل الوصول إلى أقصى سرعة، ثم مرحلة الإعداد للإرتقاء وتتكون من وضع قدم الإرتقاء على اللوحة، ونقل مركز الثقل للأمام ثم إتمام عملية الإرتقاء وترك اللوحة.

ويتفق أيضاً مع نتائج دراسة "**ماهر عدنان الكيلاني، محمد حسن أبو الطيب**" (٢٠٠٧م) (٩) حيث أوضحت نتائج الدراسة أن سرعة الدخول كانت من أهم العوامل الكينماتيكية المساهمة في تحقيق الوثبة الفعلية.

يتضح أيضاً من جدول (١٠،٩) أن نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية في المستوى الرقمي أعلى من القياسات الجسمية.

من خلال ما تم عرضه في جدول (١٠،٩) تتحقق صحة الفرض الثاني جزئياً فيما يخص نسب مساهمة بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة في المستوى الرقمي للوثب الطويل والذي ينص على " **تساهم بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية الخاصة في المستوى الرقمي للوثب الطويل**".

يتضح من جدول (١١) أن أعلى نسبة مساهمة في المستوى الرقمي للوثب الطويل بالنسبة للقياسات الجسمية تمثلت في طول القدم بنسبة (٠.٨٠٣)، أما أعلى نسبة مساهمة في المستوى الرقمي للوثب الطويل بالنسبة للمتغيرات الكينماتيكية تمثلت في سرعة الدخول بنسبة (٠.٨٣٦).

يتضح من الجدول (١٢) بعد إجراء الإنحدار الخطى المتعدد بين القياسات الجسمية والمتغيرات الكينماتيكية كمتغيرات مستقلة والمستوى الرقمى كمتغير تابع، قام التحليل الإحصائى بإستبعاد عديد من المتغيرات وأخرج إلينا النموذج الأول ويعتمد على متغير كينماتيكي واحد وهو (سرعة الدخول)، والنموذج الثانى يعتمد على متغيران أحدهما كينماتيكى (سرعة الدخول) والآخر جسمى (طول القدم) كمؤشر للتنبؤ بطريقتين للمستوى الرقمى، وبالتعويض من الجدول تم الوصول الى العلاقة الإحصائية التى يمكن من خلالها التنبؤ بالمستوى الرقمى فى الوثب الطويل.

النموذج الأول: للمساهمة

$$Y = a\,X + b \quad \text{.....(١)}$$

حيث a : معامل متغير السرعة

X: قيمة متغير سرعة الدخول للاعب

b: المقدار الثابت

وعند التعويض فى العلاقة (١) نحصل على النموذج الأول ويصبح كالتالى:

المستوى الرقمى= (معامل السرعة× سرعة الدخول) + ثابت

المستوى الرقمى= (٠.٨٦× سرعة الدخول) – ١.٤٦

ومن العلاقة التنبؤية يكون الباحث قد حقق الهدف الثالث من أهداف البحث. ولكن من خلال متغير بيوكينماتيكى دون الأنثروبومترى.

النموذج الثانى : للمساهمة

$$Y = aX + by + c \quad \text{.....(٢)}$$

حيث a : معامل متغير السرعة

X : قيمة متغير سرعة الدخول للاعب

b: معامل متغير طول القدم،

y: قيمة متغير طول القدم،

c: المقدار الثابت

وعند التعويض فى العلاقة (٢) نحصل على النموذج الثانى ويصبح كالتالى:

المستوى الرقمى= (معامل السرعة× سرعة الدخول) + (معامل طول القدم× طول القدم) + ثابت

المستوى الرقمى= (-٠.٥٦× سرعة الدخول) + (٠.١٨ × طول القدم)+ ٨.٤٨

ومن العلاقة التنبؤية يكون الباحث قد حقق الهدف الثالث من أهداف البحث من خلال المتغير الجسمي والكينماتيكي.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه "**محمد عبد الغني عثمان**" (١٩٩٠م) أن عامل السرعة من أهم العوامل التي تتحكم في المستوى في مسابقة الوثب الطويل، كما أن قوة الإرتقاء تشكل عاملاً رئيسياً أيضاً في هذه المسابقة، وأن قوة الإرتقاء ترتبط بمستوى السرعة إلى حد كبير. (١١- ٣٣١)

ويعضد نتائج هذه الدراسة إتفاقها مع نتائج دراسة كل من "**هاشم عدنان الكيلاني، جهاد أحمد الرفوع**" (٢٠٠٧م) (١٢) في أن أقوى معاملات الإ رتباط بين المتغيرات الكينماتيكية ومسافة الوثب المنجزة كانت في السرعة الأفقية للإرتقاء وسرعة الإقتراب، ونتائج دراسة "جيمس جي هاي، هيروشي نوهارا James G.Hay& Hiroshi Nohara" (١٩٩٠م) (١٦) في أن الجسم البشري يعمل كمقذوف أثناء الوثب وأن سرعة وزاوية الإرتقاء وإرتفاع مركز الثقل لحظة الإرتقاء ترتبط إرتباطاً وثيقاً بمسافة الوثب الطويل، ونتائج دراسة "ماهر عدنان الكيلاني، محمد حسن أبو الطيب" (٢٠٠٧م) (٩) أن السرعة

الأفقية لحظة الإرتقاء كانت من أهم العوامل الكينماتيكية المساهمة في تحقيق المسافة الكلية.

الإستنتاجات:

١. المتغيرات التي يمكن الإعتماد عليها في التنبؤ بالمستوى الرقمي هي (سرعة الدخول– طول القدم).
٢. معظم المتغيرات الكينماتيكية مصدرها السرعة التى يستطيع أن يجرى بها اللاعب فى الإقتراب.
٣. ثبات زمن الإرتكاز على اللوحة حيث بلغ قيمته (٠.١٤ث).
٤. المسافة الفعلية للوثب من التحليل أكبر من القياس اليدوى للحكام مما يدل على أن اللاعبين المصريين يستطيعون تسجيل مسافة أكبر مما إنتهت عليه البطولة عند ضبط موضع القدم على اللوحة.
٥. الخطوة الأخيرة كبيرة نسبياً ما بين (٢.١٧)،(٢.٧٨) متراً.
٦. لايوجد فقد كبير للسرعة على اللوحة للاعبين المصريين لحظة الإنطلاق.
٧. القياسات الجسمية يمكن إعتبارها فى المرتبة الثانية بالنسبة للمتغيرات الكينماتيكية.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج هذه الدراسة وفي حدود طبيعة عينة البحث يوصي الباحث بما يلي:

١. تصميم البرامج التدريبية في ضوء مؤشرات الأداء الكينماتيكية ووفقاً لمتطلبات كل مرحلة من مراحل الأداء المهاري في مسابقة الوثب الطويل.
٢. الإستفادة من معادلتي التنبؤ التي خلصت إليها الدراسة في إنتقاء وتدريب لاعبي الوثب الطويل المصريين.

٣. ضبط موضع قدم الإرتقاء على اللوحة لتقليل الفارق بين المسافة الرسمية والمسافة الفعلية للاعبين المصريين، ومراعاة قياس مسافة الوثب الفعلية أثناء التدريب وليست الرسمية.
٤. ضرورة استخدام نتائج هذه الدراسة بواسطة المدربين عند تقويم أداء الإقتراب في الوثب الطويل وخاصة سرعة الدخول على اللوحة.
٥. التدريب على زيادة إرتفاع مركز الثقل لحظة الترك للوحة حتى يتناسب مع طول اللاعبين.
٦. ضرورة استخدام نتائج هذا البحث في الإعتماد على مقادير الخصائص الكينماتيكية لأداء الإرتقاء في الوثب الطويل عند تقويم الأداء ومراعاة هذه القيم عند التخطيط للتدريب ومتابعة التطور الرقمي للاعبين.
٧. الإستفادة من نتائج هذا البحث في معرفة المتغيرات الكينماتيكية المختلفة التي يسهل قياسها ويستدل من خلالها على ما يصعب قياسه حتى يمكن توفير المعرفة العملية للمدربين عن خصائص الأداء الفني.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية:

١- **أحمد كمال عبد العزيز (٢٠١٦م):** "القياسات الأنثروبومترية وعلاقتها بمستوى الإنجاز في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية للاعبي النخبة في الوثب الطويل"، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، العدد (٤٢)، الجزء (٣)، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ص(١٣٠ – ١٦٩).

٢- **أميرة محمد دهام (٢٠١٣):** "تأثير تدريبات القوة السريعة والإنفجارية على الأسطح المائلة في تطوير ميكانيكية الإرتقاء والإنجاز في الوثب الطويل"، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد (١٩)، العدد (٦٣)، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، العراق، ص(٥٢ – ٦٢).

٣- **أيمن محروس سيد، محمد حسين دكروري (٢٠٠٧م):** "مركز ثقل الجسم وعلاقته بمرحلة الهبوط لتحسين مسافة الوثب الطويل في ضوء بعض المتغيرات الكينماتيكية" مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، العدد (٢٥)، الجزء (٣)، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٤- **بسطويسى أحمد بسطويسي (١٩٩٧م):** "سباقات المضمار ومسابقات الميدان، تعليم- تكنيك - تدريب"، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

٥- **ربي فخري خراشقة، زياد درويش الكردي (٢٠١٨م):** "مساهمة بعض القياسات الأنثروبومترية والكينماتيكية في مستوى الإنجاز في الوثب الطويل"، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد (٤٥)، العدد (٤)، كلية التربية الرياضية، جامعة اليرموك، الأردن.

٦- **عبد الله عيسى الخاتوني، زياد درويش الكردي (٢٠١٩م):** "المتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي الإقتراب والإرتقاء وعلاقتها بالمستوى الرقمي في فعالية الوثب الطويل"، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد (٤٦)، العدد (١)، الجامعة الأردنية.

٧- **عصام الدين شعبان (٢٠١٣م):** "ميكانيكية الأداء في مسابقات الميدان"، ط١، دار الأوراق الثقافية، جدة، المملكة العربية السعودية.

٨- **قاسم حسن حسين (١٩٩٨م):** "موسوعة الميدان والمضمار"، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأدرن.

٩- **ماهر عدنان الكيلاني، محمد حسن أبو الطيب (٢٠٠٧م):** "التحليل الكينماتيكي للاعبي الوثب الطويل"، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، العدد (٥١)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، ص(٢٥٣ – ٢٧٠).

١٠- **محمد الديسطي عوض (٢٠١٣م):** "نسب مساهمة بعض العوامل الكينماتيكية للثلاث خطوات الأخيرة من الإقتراب ومرحلة الإرتقاء في مستوى الإنجاز لناشئي الوثب الطويل"، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، العدد (٢١)، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١١- **محمد عبد الغني عثمان (١٩٩٠م):** "موسوعة ألعاب القوى، تكنيك – تدريب– تعليم– تحكيم"، ط١، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت.

١٢- **هاشم عدنان الكيلاني، جهاد أحمد الرفوع (٢٠٠٧م):** "مسافة الإقتراب وبعض المتغيرات الكينماتيكية كمؤشر للإنجاز الرقمي لمسافة الوثب لدى ناشئي الوثب الطويل"، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد (٣٤)، العدد (١)، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأدرنية.

١٣- **هيا محمد القطامي، هاشم عدنان الكيلاني (٢٠١٩م):** "تحليل نمطين من مسار الوثب الطويل باستخدام نموذج نتائج العوامل"، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد (٤٦)، العدد (١)، ملحق (٢)، الجامعة الهاشمية، الأردن.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

14- Bridgett L.A, Margy Gallowy &Nicholas P. Linthorne (2002): "The effect of run up

speed on long jump performance", School of Exercise and sport science, The university of Sydney, Australia, New south Wales institute of sport, Sydney, Australia.

15- **Games G.Hay, John A. Miller& Ron W. canterna (1986):** "The Techniques of elite male long jumpers", Journal of Biomechanics, Volume 19, Issue 10, Pages 855 – 866.

16- **Games G.Hay,& Hiroshi Nohara (1990): "Techniques used by elite long jumpers in performance for takeoff",** Journal of Biomechanics, Volume 23, Issue 3, Pages 229 – 239.

17- **Linthorne, N.P, Guzman, M.S, & Bridgett L.A (2005):"Optimum Take – off angle in the long jump",** Journal of sport science, Jul; 23 (7): 703 – 712.

18- **Lisa A.Bridgetta & Nicholas P. Linthorne (2007):"**changes in Long jump Take – off Technique with increasing run – up speed", Journal of sport sciences, V 24,18,p 889 – 897.

19- **Milan Matic, Vladimir Mrdakovic, Nenad Jankovic1, Dusko Ilic, Dorde Stefanovic,**

sasa Kostic (2012):" Active landing and Take – off Kinematics of long Jump", physical Education and sport,Vol.10,No 3, pp243 – 256.

20- Tan, A. &Zumerchik, J. (2000): "Kinematics of The long Jump ", the physics Teacher.Vol 38, pp 147 – 149.

21- Vassilios Panoutsakopoulos & Irakils Kollias (2007): "Biomechanical analysis of sup – elite performance in the women's long jump", New Studies in the Athletics, 22,(4); 19 – 28.

ثالثاً: مراجع شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت):

22- http://www.greatestsportingnation.com/content/long-jump-technique

23- https://www.real-world-physics-problems.com/physics-of-jumping.html

24- https://www.researchgate.net/figure/Hierarchical-model

25- http://longjump-biomechanics.blogspot.com

26- https://www.britannica.com/sports/long-jump

27- http://id.loc.gov/authorities/subjects/sh85016994.html

28- http://thes.bncf.firenze.sbn.it/termine.php?id=19767

29- https://www.iaaf.org/records/by-category/world-records

30- https://www.arabathletics.org