

اثر التحليل الكينماتيكي للاقتراب على مجال الطيران في الوثب الطويل

د. أيمن شاكر محمود

الأستاذ المشارك

المقدمة وأهمية الدراسة:

إن التطور في مستويات الأداء الحركي والفني والتقدم المذهل للإنجازات الرقمية، ما هو إلا نتيجة حتمية للدراسات العلمية المخبرية التي يتم من خلالها التعرف على دقائق الأخطاء الحركية التي يصعب الكشف عنها بالعين المجردة، والتي لا تنفق مع طبيعة القوانين الفيزيائية المؤثرة والتي ساعدت العاملين والمهتمين والباحثين في مجال علوم التربية البدنية في تقييم واختيار المسار الحركي وإدخال ما يمكن من المحقائق العلمية التي تساهم إيجابياً في الأداء الفني (التكنيك) الذي وصل إلى حد اقتراب من المثالية .

إن تحليل الحركات وتقييمها يعد الهيكل الرئيسي ومفتاح المعرفة للسلوك أو المسار الحركي، لتقرير طبيعة العلاقة بين المتغيرات المؤثرة من كافة الجوانب الجوهرية، ويشير برهام Barham وسيرين ويليامز Seren & waleams إلى إن التحليل الحركي يمكننا من الحصول على النواحي الأساسية للحركة التي تتعلق بمسار مركز الثقل ووزن الحركة والكتلة والإنزاحة إضافة إلى المركبات الفيزيائية الأولية للسرعة والقوة (8 : 15) .

ولما كانت الحركة ما هي إلا تفاعل بين القوى الداخلية المسببة للحركة والقوى الخارجة المؤثرة في عمليات انتقال الرياضي من حالة إلى أخرى، وإن أغلب الدراسات قد تناولت الوصف العلمي والقياسات الظاهرية لمسار الأداء الحركي والتي من عيوبها ضعف المقدرة على رصد دقائق أجزاء الحركة دون مرصد مسيبتها، مما يعنى الحصول على ناحية الظاهرة دون مسيبت الحركة ومسار القوة الحركية الناتج من لحظة بداية الحركة إلى نهايتها وخلال زمن معين، مما يصعب التفاضل بين مستويات الأداء .

وتتميز مرحلة الارتقاء بالوثب الطويل بمتطلبات ومتغيرات حركية مترابطة ومتداخلة، فهي تعد حلقة الوصل بين مرحلتى الاقتراب والطيران، ويشير كارل هاينز وشتروتر على أهمية تنظيم العلاقة بين مرحلتى الاقتراب والارتقاء لتأثيرها على مسافة الإنجاز (9: 412)، أما Hay 1993 فيؤكد على أهمية تحقيق نزواية وسرعة الانطلاق المناسبة خلال الارتقاء والذي يعد مرحلة التطبيق السريع للقوة المتجهة من خلال حركة القدم على الأرض والمتوافقة وحركات الأطراف

والجسم الأخرى لإنتاج كمية القوة الدافعة وبأقل زمن ممكن متغلبة على القصور الذاتي والقوى الخارجة الأخرى لطيران الوابث إماما - عاليا (15 : 417) .

ولما كان الهدف من مسافة الاقتراب بالوابث الطويل الحصول على السرعة الأفقية التحضيرية المناسبة لانطلاق الوابث والتي تقدرها المصادر العلمية بجوالي 2,5 : 1 مع السرعة العمودية عند الارتقاء والتي تساهم في استمرارية حركة الوابث وتمكنه من الانطلاق بالاتجاه الأمامي - العلوي . ويؤكد Bridgett تأثير مسافة اقتراب الوابث في الحصول على السرعة الترايدية في الخطوات الأخيرة قبل لوحة الارتقاء مع أهمية ضبط الخطوات التي أثرت في قيم الإنجاز أبطال العالم في دورة سدني للألعاب الأولمبية (12 : 83) , ويشير كل من بسطويسي احمد وفرانكلين frinklen بأن افضل طول مسافة الاقتراب تمكن الوابث من الحصول على السرعة اللانزعة للارتقاء والطيران تراوح ما بين 40-45 م (3 : 291)(12: 80) . أما توني Tony 1992 فقد أكد أيضا على أهمية وتأثير السرعة على مسافة الإنجاز ووجد من الناحية النظرية إن اقتراب من مسافة (60 م يقطع بسرعة 12م/ثا يمكن إن يحقق مسافة إنجانر 69 , 14 م (12 : 81) . أما Hay 1987 فيشير إلى انه قد وجد إن سرعة الاقتراب التي تصل إلى 11م/ثا تمكن الوابث من تحقيق مسافة 11م (14 : 551) . وان زيادة 1م/ثا في السرعة ينتج عنه زيادة قدرها 1,21 في مسافة الإنجانر (12 : 85) . Bridgett L.A, Galloway M. And Linthorn N.P ووجدوا إن مسافة الإنجانر تعتمد أساسا على السرعة عند مرحلة الاقتراب ويتكئك يتناسب ومرحلة الارتقاء (12 : 80) .

إن وصول الوابث إلى منطقة الخطوات الثلاث الأخيرة بخطوات ذات إيقاع حركي موزون مستخدما العلامات الضابطة التي تعد للمتقدمين نقطة تحديد وكمؤشر بداية المرحلة الهامة للأعداد للارتقاء ويشير بسطويسي أهمية تغيير إيقاع الخطوات الأخيرة لاقتراب الوابث والهدف خفض مسار مركز ثقل الوابث للوصول إلى وضع الارتقاء الأفضل وذلك بتغيير طول الخطوات , حيث تطول الخطوة قبل الأخيرة 10-20 سم عما قبلها وما بعدها وكلما انردادت السرعة قل الفرق (3 : 293) . بينما نجد في السنوات الأخيرة وفي بطولة سدني 2000 والذي اقتراب مستوى الإنجانر إلى 9 م إن طول الخطوتين الأخيرتين كانت متساوية إلى حد ما عند اغلب أبطال العالم (24 : 212) .

والإيقاع الحركي السريع للخطوات الاقتراب يمثل مقدار القوة المستمرة والمبدولة في كل جزء من أجزائها الخطوة والتي تمثلها العلاقة ما بين حالي الشد والاسترخاء مما يعبر عن القوة المميزة للحركة والذي يعرفه دياتشكوف " بأنه الفترات الزمنية بين أقسام الحركة والتداخل المنسجم المقنن بينهما والذي يظهر من خلال العلاقة بين الشد والاسترخاء " (13 : 226) , ولما كانت الخطوات حركات مكررة متبادلة تكرر نفسها بين مرحلتى الاسترخاء في الاستناد الأمامي وسحب الرجل

الخلفية والمرحلة الرئيسية مرحلة الشد والتي يدفع فيها القدم الأمامية الأرض عند الاستناد الخلفي مع مرحلة الرجل الأخرى مرحلة قوية يظهر الشد العضلي اكبر من المرحلة السابقة وبذلك يظهر الإيقاع الحركي الزمني الديناميكي في كل خطوة بشكل مقنن ومنتظم في بداية مرحلة الاقتراب عن مرحلة الاقتراب الثانية عند اختلاف طول مسافة الخطوة في الخطوات الأخيرة التي تتميز بقوتها وسرعتها والمؤثرة على متطلبات مرحلة الامرتقاء ومستوى الإنجائر مما يتطلب ضبط وتقنين الإيقاع الحركي الخاص بالخطوات الأخيرة بعديه الزمني والديناميكي والذي يشير له بسطويسي أن الإيقاع المقنن للحركة يحسن من مستوى أداء وإنجائر الواثب (3: 233).

مما تقدم نجد سرعة وإيقاع الخطوات الأخيرة للاقتراب تؤثر في مستوى أداء مرحلة الامرتقاء والمتغيرات الميكانيكية لانطلاق الواثب وطيرائه .

ولقلة البحوث المخبرية بمجال علم الحركة والتحليل الحركي في المكتبة العربية التي تستخدم بعض الأجهزة المخبرية الميدانية والحاسب الآلي على عينة من المتقدمين بمسابقة الوثب الطويل ونأمل إن تصل إلى الحقائق العلمية والله الموفق

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة للتعرف

1. التعرف على كينماتيكية اداء مرحلة الطيران في الوثب الطويل
2. مدى تأثير مسافة وسرعة مرحلة الاقتراب على مستوى الإنجائر
3. مدى تأثير خصائص المنحني الكينماتيكي للطيران بالمتغيرات الميكانيكية لمرحلي الامرتقاء والاقتراب .

فروض الدراسة

1. تؤثر سرعة ومسافة الاقتراب على مستوى الإنجائر
2. تتأثر خصائص المنحني الكينماتيكي للطيران بالمتغيرات الميكانيكية للاقتراب والامرتقاء

مجالات الدراسة

- البشري : 6 من منتخب قطر بالوثب الطويل
- الزماني : 26- 2002/9/27
- المكاني : ملعب جامعة قطر للميدان والمضمار / الدوحة / قطر
-

الدراسات السابقة

1- دراسة 2002 Linthorne N.P., Guzman M.S. and Bridgett L.A. "The "

"optimum takeoff angle in the the long jump

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير سرعة الاقتراب والارتفاع على قيم الزاوية المثالية للارتفاع عند أبطال العالم . تم تحليل افضل مسافة إنجمنر خمسة من أبطال العالم من خلال التصوير السينمائي وتحليل الأداء باستخدام برنامج متخصص في البيوميكانيك وجد إن أقصى زاوية للارتفاع عند أبطال العالم تتراوح ما بين 15-27 درجة والتي تعتمد على مقدار قوة الارتفاع وتكنيك الوثب وحجم الرياضي . واستنتج الباحثون إن لكل رياضي زاوية ارتفاع قصوية

2- 2002 Bridgett L.A., Galloway .and Linthorne N.P

"The effect of run- up speed on long jump performance"

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير مقدار التغيير في تكنيك الارتفاع عند الوثاب بتغير سرعة الاقتراب بعد تحليل أبطال الوثب الطويل بدورة الألعاب الأولمبية في سدني 2000 مستخدمين التسجيل المرئي بالفيديو بسرعة عالية جدا وتحليل الحركي لمكونات الأداء باستخدام نظام APAS على الحاسب الآلي بواسطة تحليل الصور مع رسم المنحنيات والذي يظهر مقدار الارتفاع بين المتغيرات الميكانيكية لمكونات الأداء حيث تبين إن التأثير الأهم على الإنجمنر يعتمد على سرعة الاقتراب المناسبة والمترابطة والارتفاع .

3- دراسة أيمان شاكر محمود 1987

"تأثير تطوير سرعة الاقتراب وضبط خطواتها على مسار طيران واثب العالي"

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير استخدام العلامات الضابطة كوسيلة تعليمية على ضبط طول وسرعة خطوات الاقتراب وتأثيرها على مسار طيران الوثاب إلى العارضة بالوثب العالي . استخدم برنامج تعليمي على طالبات كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد . تم تقويم الأداء قبل وبعد البرنامج باستخدام التصوير السينمائي بسرعة عالية جدا وتحليل الخطوات والارتفاع ورسم مسار مركز ثقل الوثاب إلى العارضة . تبين إن لضبط طول وسرعة خطوات الاقتراب من التأثير على انسيابية مسار طيران الوثاب .

4- دراسة سمير مسلط الهاشمي 1984

"العلاقة بين سرعة الاقتراب والارتفاع بالوثب العالي بطريقة القلوب " .

تهدف الدراسة إلى معرفة تأثير عدد خطوات اقتراب واثب العالي على قيم قوة الدفع حيث استخدم الباحث منصة لقياس قوة الدفع من اقتراب ثلاث خطوات وخمس خطوات مع تصوير كل محاولة من المحاولات الثلاث على كل ارتفاع لأفراد عينة

الدراسة وهم ثلاث من المتقدمين بالجامعة البولونية بالوثب العالي . توصلت الدراسة إلى إن قيم السرعة الأفقية تتأثر بعدد الخطوات وان سرعة الارتفاع العمودية للارتفاع ترتبط بقيم قوة الدفع

5- دراسة مرامي 1973

"استخدام منصة لقياس قوة الدفع بالوثب الطويل"

تم قياس السرعة اللحظية للارتفاع والتصوير السينمائي للحركة لكل وبسرعة 200 صورة/ثانية وكان هدف الدراسة محاولة رسم منحنى الدفع المثالي للوثب الطويل وتوصل الباحث إلى إن السرعة الأفقية للاقترب تؤثر على السرعة العمودية للارتفاع الواجب المؤثرة على قيم قوة الدفع عند الارتفاع , وتبين إن الارتفاع في مفصل الركبة يؤثر سلباً على قيم قوة الدفع .

التعليق على الدراسات السابقة : تناولت الدراسات مشكلات مرتبطة بموضوع الدراسة الحالية من حيث الهدف وطريقة المعالجة وجمع البيانات وان اختلفت العينات الأمر الذي يشير إلى إن موضوع الدراسة من المواضيع الحيوية الذي يعالج مشاكل هامة في مجال التعليم وتدريب المستويات العالية وبخاصة في تأثير مسافة الاقتراب في بعض مسابقات الوثب في خطواتها الأخيرة . استفاد الباحث من الدراسات السابقة من حيث المنهج ووسائل جمع المعلومات عن المتغيرات الميكانيكية المرتبطة بمستوى الأداء ونروايا الجسم وبعض القياسات ذات التأثير على الإنجاز . حاولنا تجنب بعض جوانب القصور التي شابت تلك بعض الدراسات . إلا انه بالرغم من ذلك فقد حاولنا توفير الأجهزة العلمية الدقيقة للتحليل الحركي من أجهزة تصوير سينمائية وفيديو وتحليل الصور باستخدام الحاسب الآلي بنظام C والحصول على قيم القوة الناتجة باستخدام Force platform لوقوف على تأثير قيم سرعة الاقتراب على قيم القوة الناتجة في مرحلة الارتفاع وعلاقتها بمسار طيران الوثب إلى الحفرة لاستخراج قيم ودلالات التحليل الحركي بدقة .

الدراسات النظرية

التحليل الحركي الميكانيكي لخطوات الاقتراب الأخيرة

تشير أغلبية المصادر العلمية إلى إن مستوى الإنجاز بمسابقة الوثب الطويل تتقرر وتحدد من خلال سرعة الاقتراب وقوة الارتفاع ومدى إتقان الوثب للتكنيك , لأجل تحقيق أكبر محصلة أفقية ممكنة أطول مجال طيران كان على الوثب إتقان العقد التكنيكية من وجهة نظر كارل هاينز وكير شروتر (9 : 323) وهي سرعة الاقتراب العالية , أقصى قوة ارتفاع انفجاري من سرعة اقتراب عالية , طيران طويل لمركز الثقل ومتوازن , هبوط لا يضع فيه الوثب مسافة كبيرة .

يهدف الواثب من مرحلة الاقتراب لتحقيق أقصى سرعة والتحضير الجيد للارتفاع من خلال مسافة 4-7 متر مع الاختلاف بسيط في الخطوات الأخيرة للاقتراب, لأجل ضمان تحقيق العوامل الميكانيكية المناسبة للارتفاع بحيث يقود هذا التغيير إلى خفض في مسار مركز ثقل الجسم خلال الخطوات الأخيرة من جراء طول الخطوات الذي يزداد حوالي 20 سم عن طول الخطوة الأخيرة. كما يتناقص مسار مركز ثقل الجسم حوالي 5-7 سم خلال الخطوة الثانية قبل الأخيرة ويصبح 4 سم في الخطوة ما قبل الأخيرة والذي يقودنا عدم استمرار في خفض مسار مركز الثقل وتوجيهه الحركة بصورة مفاجئة إلى الاتجاه العلوي . هذا التغيير والتوقيت في الخطوات يعد ضروريا لتأثيره في سرعة الخطوة الأخيرة دون جعلها قصيرة جدا لتفادي الانتقال السريع عبر المحور العمودي للجسم إلى الارتفاع فيؤثر في حركة الارتفاع, لذا يعتبر العامل الحاسم للاقتراب هو الوصول إلى السرعة العالية في الخطوات الثلاث الأخيرة قبل لوحة الارتفاع وبأفضل توقيت حركي ممكن , حيث يضمن العلاقة المثالية القصوى لنقل واستخدام سرعة الاقتراب في مسافة إنجازه مسابقة الوثب الطويل (9 : 427) (15 : 428) .

مما تقدم نرى إن الاقتراب عبارة عن وحدات حركية مترابطة تؤثر كل منها وتتأثر بالخطوة السابقة واللاحقة من حيث العلاقة بين الإعاقة والدفع ولكل منها خصائصها الفعالة بحيث يجب تقدير مدى تأثيرها على السرعة والتحضير لخطوة الارتفاع أو الخطوة الأخيرة للاقتراب للحصول على المحصلة المناسبة للوثب مقدرا واتجاها .

التحليل الحركي لمرحلة الارتفاع

إن تطور الإنجازات الرقمية في مسابقات الوثب ما هي إلا محصلة تطور العلوم المختلفة التي ساهم التحليل الحركي فيها على حل مشاكل الأداء الدقيقة والمتداخلة والمعقدة ومنها مرحلة الارتفاع والتي تبدأ مع أول تماس للقدم مع اللوحة وتنتهي بانتهاء وضع القدم . ويرى Hay 1993 بأن مرحلة الارتفاع هي مرحلة انتقال القوة من خلال القدم (15 : 429) ويضيف كارل هاينز وكيرد شتروتر 1990 بأن حركة القدم تؤدي إلى تحقيق القوة الابتدائية لطيران الواثب . وترى الباحثة إن الارتفاع كمرحلة تساهم في توجيه القوة من خلال القدم لإنتاج الفعل المناسب للطيران (9 : 415) .

إن الغرض من مرحلة الارتفاع هو الحصول على السرعة العمودية اللازمة لانطلاق الواثب مع الاحتفاظ قدمه المستطاع بالسرعة الأفقية التي يقدم تناقصها عن السرعة الأفقية للاقتراب ما بين 12-17 % . حينما يضع الواثب قدمه على لوحة الارتفاع بعد الخطوة الأخيرة للاقتراب يتم إصدار أقصى قوة دفع تقدر 770 نيوتن أو ما يعادل ما بين 11.1-16,4 مرة من وزن جسم الواثب . Ramey , fisher وجد إن الحمل الواقع على مفصل الركبة يقدر ب 83% مفصل الكاحل يتحملة الباقي , مما يعني مساهمة فعالة للعضلات المد الحلقية لرجل الارتفاع (18 : 212) (22 : 373)

تبدأ مرحلة الارتفاع مع وضع القدم وتنتهي عند لحظة المد القصوى للدفع برجل الارتفاع والتي تعد محصلة المتغيرات الحركية من بداية المرحلة إلى نهايتها على إن تبلغ القوة الناتجة للدفع أقصاها والذي يؤدي إلى انطلاق الارتفاع إلى الهواء بالاتجاه الأمامي بزوايا ارتفاع لمركز الثقل تراوح ما بين 15-27 درجة عند أبطال العالم. تستغرق مرحلة الارتفاع من 0,10-0,13 ثانية . (19 : 126) (9 : 424) .

إن الارتفاع المعداد جيدا يحقق قوة دفع اكبر نظرا إلى قدرته ويشير هوخموت إن العلاقة بين القوة والزمن بالنسبة للحركات الرياضية ليست دالة يمكن تحليلها بل مسار حركي معبر عن مستوى انسيابية الأداء وإتقانه (10 : 84)

منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة : استخدام الدراسة المسحية

عينة الدراسة : (6) واثنين من ناشئة منتخب قطر بالوثب الطويل إنجانزهم تراوح بين (6-6,5 متر)

أدوات الدراسة : المصادر العلمية - فلم - كاميرة فيديو نوع Sony مع شرط عدد واحد - برنامج بلغة C

التجربة الميدانية :

الاستطلاعية : تمت يوم 2000/9/25 على عينة من الارتفاع الناشئة للتأكد من الأدوات المستخدمة والزمن المستغرق وصلاحيته المجال المخصص ووضع الكاميرا

الرئيسية فكانت مساء يوم الأربعاء المصادف 2000/9/27 في استاد خليفة الرياضي في الدوحة, وتمت في ظروف مشابهة قدر المستطاع لظروف المنافسة . أعطيت ست محاولات لكل واثب من مسافة اقتراب كاملة ومن منتصف مسافة الاقتراب . فقياس مسافة الإنجانز بواسطة الشرط المعدني دونت المحاولات الناجحة فقط و تم تحليل مسافة الإنجانز الأعلى التي تم ترقيمها طبقا للوحة المعدنية التي وضعت أمام كاميرة الفيديو .

تم تصوير عينة البحث بكاميرا وضعت على حامل ثلاثي بارتفاع 1,14 متر وبزاوية عمودية على مسار الحركة وعلى بعد 12 متر , وتعد المسافة كافية لتصوير الخطوات الثلاث الأخيرة والارتفاع والهبوط . تم استخدام مقياس الرسم وضع

كعلامة ضابطة خلف الصورة لضمان ضبط الصورة عند التحليل لضمان الدقة . (شكل التخطيطي 1)

قبل التصوير تم وضعت نقاط على جسم كل واثب في مفاصل المواجهة للكاميرا (الرأس . الكتف , المرفق , الورك , الركبة . الكاحل) لغرض تخطيط وتوضيح حركة المفاصل عند التحليل برنامج بلغة C الذي يعمل على تخطيط

شكل حركة الارتفاع وتحديد زوايا الجسم المختلفة ومسافة وسرعة وزمن كل جزء من الحركة وفق المعلومات المحددة والمطلوبة . تم التحليل ومعاملة البرامج في مختبر الحاسب في جامعة الإسكندرية - جمهورية مصر العربية .

تر تحليل افضل مسافة إنجانر لكل واثب من مسافة اقتراب كل واثب ومن منتصفها طبقا لقدراته , الحصول على المتغيرات إلى نجدها من الأهمية لتحقيق أهداف وفروض البحث في مرحلة :

1. الاقتراب : سرعة الاقتراب النهائية الأفقية من حاصل قسمة المسافة الخاصة بالمخطوة الأخيرة على الزمن المستغرق لها من

خلال نتائج تحليل برنامج C من مسافة كاملة ومن منتصف المسافة لكل واثب . تراحتساها متر / ثانية

2. الارتفاع : الحصول على قيم الزوايا من خلال برنامج بلغة C للمتغيرات المطلوبة :

- زاوية الركبة : وهي الزاوية المحصورة بين محور الفخذ والساق من الخلف قيست بالدرجة
- زاوية وضع الجذع : وهي الزاوية المحصورة بين محور الجذع والخط الأفقي الموازي لسطح الأرض من نقطة مفصل الورك من الأمام . (وهي نقطة داله والأقرب لمركز الثقل) قيست بالدرجة .
- زاوية الهبوط : وهي الزاوية المحصورة بين محور رجل الارتفاع والأرض من الخلف لحظة لمس القدم للوحة من الاقتراب . قيست بالدرجة .
- قيم زاوية الارتفاع : وهي الزاوية المحصورة بين محور رجل الارتفاع والأرض من الأمام لحظة ارتفاع القدم لمرحلة الطيران . قيست بالدرجة .

- زمن الارتفاع الكلي . احتسبت بالثانية .

3. زاوية الطيران : وهي زاوية المحصورة بين مسار نقطة مفصل الورك في أربع الصور الأولى إلى أعلى نقطة في طيران الواثب

وبين الخط الأفقي الموازي للأرض

مع مسافة أعلى ارتفاع طيران لحظة ترك القدم للأرض

4. مسافة الإنجانر تر قياسها بالمقياس المعدني المتري من مسافة كامل ومن منتصف المسافة الاقتراب

عرض ومناقشة النتائج

الاقتراب: يوضح الجدول 1 قيم سرعة الاقتراب من مسافة كاملة ومن منتصف المسافة من لحظة البدء بالاقتراب .

جدول 1 لإجنانر وسرعة اقتراب الوائين من اقتراب كامل
ونصف الاقتراب

الوايب	اقتراب كامل		نصف المسافة	
	الإجنانر	السرعة	الإجنانر	السرعة
الأول	6,43	6,91	6,00	6,03
الثاني	6,30	6,48	5,90	5,50
الثالث	6,33	7,51	5,22	6,53
الرابع	5,97	8,22	5,45	6,21
الخامس	5,55	8,01	5,22	6,62
السادس	5,51	7,52	5,23	6,01

مرتب الجدول وفق إجنانر الوائين تنازلياً من الاقتراب الكاملة , حيث نجد أن كافة الوائين قد حققوا مسافة إجنانر أعلى قليلاً عن اقترابه من منتصف المسافة الخاصة بكل وايب على حده ويشير Henry 1952 أن طول مسافة الاقتراب تعتمد على نسبة بلوغ الوايب السرعة اللانزمية للارتفاع وقدره الوايب في المحافظة عليها وبخاصة في الخطوات الأخيرة للاقتراب والتحضيرية للارتفاع (17 : 405) لكن نجد أن أفراد عينة البحث لم يحققوا السرعة اللانزمية فمثلاً الوايب الأول حقق إجنانر من مسافة اقتراب كاملة مقدارها 6,43 متر بسرعة 6,91 م/ثا , بينما من منتصف الاقتراب حقق مسافة متقاربة مقدارها 6 متر بسرعة اقتراب 6,03 م/ثا , وكذلك الحال بالنسبة إلى بقية الوائين الذين حققوا مسافة إجنانر متقاربة , مما يدل على أن أفراد العينة لم تستغل طول المسافة الكاملة في تحقيق السرعة الأفقية اللانزمية مما يؤثر في إمكانية الوصول للوضع المناسب لمرحلة الارتفاع بأقل زمن ممكن مؤثراً وبشكل سلبي على قيم قوة الدفع , حيث أشار Fisher إلى أن سرعة الاقتراب تؤثر في زمن الارتفاع وفي قيم السرعة العمودية اللانزمية لانطلاق الوايب لطيران الوايب إلى بعد مسافة ممكنة وفق قانون الاستمرارية

للعالم نيوتن (18 : 468) ، وللوقوف على معنوية الفروق قمنا باحتساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل الإنجائر وسرعة الاقتراب الأفقية النهائية لاحتساب قيمة (ت) والموضحة في الجدول 2 .

جدول 2 يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحتسبة والجدولية
لأفراد عينة البحث من اقتراب ونصف اقتراب

المتغيرات	اقتراب كامل		نصف اقتراب		قيمة ت المحتسبة	قيمة ت الجدولية	النتيجة
	س	ع	س	ع			
الإنجائر	6,02	0,40	5,50	0,35	1,96	2,75	غير دال
الزمن	7,43	0,73	6,15	0,40	3,21	=	دال

يظهر الجدول أن قيمة (ت) المحتسبة بلغت 1,96 وعند مقارنتها مع قيمة (ت) الجدولية والبالغة 2,75 ودرجة حرية 5 واحتمال خطأ 0,05 يظهر أن هنالك دلالة غير إحصائية مرغمة أن الوسط الحسابي للإنجائر كان الأعلى من مسافة كاملة مما يدل على أن مسافة الاقتراب أثرت إيجابيا على مسافة الإنجائر لكن بمسافة قليلة عند أغلب أفراد عينة البحث كما ويظهر الجدول 2 قيمة الوسط الحسابي لسرعة الاقتراب النهائية من مسافة كاملة ومن منتصف المسافة والبالغة 7,43 م/ثا و 6,15 م/ثا وكلاهما اقل بكثير عن سرعة الاقتراب المثالية والبالغة 8,82 م/ثا مرغمة ذلك لكن بعض المصادر تري أن لكل واثب سرعته الخاصة فمثلا بطل العالم بيمون بلغت سرعة اقترابه 10 م/ثا تقريبا وان زيادة سرعة الاقتراب 0,1 م/ثا يزيد مسافة الاقتراب 0,08-0,12 متر (16 : 410) . وعند احتساب قيمة (ت) وجدنا أن هنالك فرق ذي دلالة إحصائية عند مقارنة سرعة الاقتراب النهائية بين الاقتراب الكامل ومن منتصف المسافة حيث بلغت قيمة (ت) 3,21 وهي اكبر بكثير عن قيمة (ت) الجدولية وهو مؤثر مهما على مسافة الإنجائر. وان كافة المصادر العلمية اتفقت على أهمية سرعة الاقتراب وتأثيرها على مسافة الإنجائر حيث أشار MLLER & Hay وبسطويسي احمد وقاسم حسن حسين وإيمان شاكر إلى أن مرحلة الاقتراب هي مرحلة هامة يكتسب بها الواثب السرعة القصوى التي تتوقف على قدرته في إمكانية زيادة السرعة الاتقالية لتأثيرها الإيجابي على الإنجائر , كما وجد GONDLACH أن زيادة 1م/ثا في سرعة الاقتراب تترد من مسافة الإنجائر 1,210 متر (16 : 333) (3 : 290) (8 : 231) ويضيف Hay إلى أن الهدف

من الاقتراب حصول الوائب على أقصى وضع مناسب للارتفاع والسرعة المناسبة خلالها لتأثيرها المهم على الإنجائر (15 : 427) أما سميح مسلط الهاشمي آن سرعة الارتفاع تزداد في قيمتها مع زيادة الاقتراب (7: 211) .

مما تقدم يظهر لنا التحليل الحركي من برنامج C آن مسافة الإنجائر ظهرت الأعلى من اقتراب كامل مقارنتا مع نصف الاقتراب مما يحقق هدف البحث وفرضيته الأولى .

الارتفاع : قمنا بقياس نزوايا الركبة والمجذع والهبوط والانطلاق في مرحلة الارتفاع التي تم الحصول عليها من التحليل الحركي لاداء أفراد عينة البحث في بعض الصور التي تم تحليلها بواسطة برنامج C لافضل مسافة إنجائر .

أولا : نزواية الركبة : قام الباحث بقياس نزوايا الركبة خلال مرحلة الارتفاع عند أفراد عينة البحث وتم اختيار الصورة الأولى ثم الخامسة ثم العاشرة... الخ , نتيجة لعدد الكبير من الصور لتظهر بشكل أوضح والموضحة نتائجها في الملحق لكافة أفراد عينة البحث .

قام الباحث بقياس نزوايا الركبة في بداية المرحلة وعند أقصى انثناء لها وفي آخر صورة لحظة المد الكامل لتقديم الارتفاع لكافة أفراد العينة للوقوف على مدى الانثناء والمد خلال المرحلة لعلاقتها بزمن المرحلة والمتغيرات الميكانيكية الأخرى . والموضحة بالجدول 3 .

جدول 3 يوضح نزوايا مفصل الركبة خلال أقسام مرحلة الارتفاع من اقتراب ونصف اقتراب

نزواية الركبة	الاقتراب الكامل						نصف اقتراب					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
وضع القدم	156	159	150	139	156	160	146	151	150	138	151	165
أقصى انثناء	130	122	130	120	118	112	121	120	120	120	101	112
آخر صورة	152	147	180	157	167	141	166	160	160	157	161	155

يوضح الجدول نزواية الركبة لحظة لمس لوحة الارتفاع لكافة أفراد عينة البحث من اقتراب كامل ومن منتصف الاقتراب حيث نجد أن اغلب أفراد العينة لم يظهروا المد في قدم الارتفاع والتي ظهر مشئية وبخاصة عند الوائب الرابع والبالغة 139 درجة في الاقتراب الكامل و 138 درجة من منتصف اقترابه (مؤثرا على قيمه أقصى انثناء في نزواية الركبة والذي ظهر مبالغ فيه حيث بلغ 120 درجة لنفس الوائب في الحالتين مما يؤثر في عملية المد التي يجب أن تكون كاملة بينما بلغت وعند نفس الوائب 157 درجة في الحالتين مما يؤثر في قوة الدفع وفي زمن المرحلة الذي بلغ عند بعض الوائبين 0,156 ثانية (الملحق) بينما نجد أن المصادر العلمية تشير أن تتراوح 0,11-0,12 ثانية (25: 170) الذي يعد أحد أسباب انخفاض المستوى إذا مراد

نرمز المرحلة عن 0,14 ثانية (13: 212) , وذلك بسبب زيادة الحمل الواقع على مفصل الركبة والناتج من الاثناء المبالغ فيه عند أفراد العينة والمؤثر في المسار التعجيلي لمركز الثقل في أخرج قسم من مرحلة الارتفاع أكثرها صعوبة لعلاقتها بعملية الأعداد للدفع , وبشير بوسكو واخرون أن 60% من السرعة العمودية يحصل الوائب عليها خلال الاثناء القصوى للركبة من مرحلة الارتفاع . (5: 127) .

ثانياً: وضع الجذع : كما قام الباحث بقياس الجذع لكافة أفراد عينة البحث من مسافة الاقتراب الكاملة ومن منتصف المسافة من خلال الصور المختارة وذلك بقياس النزوية المحصورة بين الخط الأفقي الموازي للأرض من نقطة المركز مع الجذع من الأمام (مراجع الملحق) والتي تم الحصول عليها من خلال برنامج C . وتم اخذ نزوايا أول صورة لمس لقدم الارتفاع اللوحة أقصى اثناء للجذع آخر صورة لحظة ترك القدم للوحة والموضحة بالجدول 4

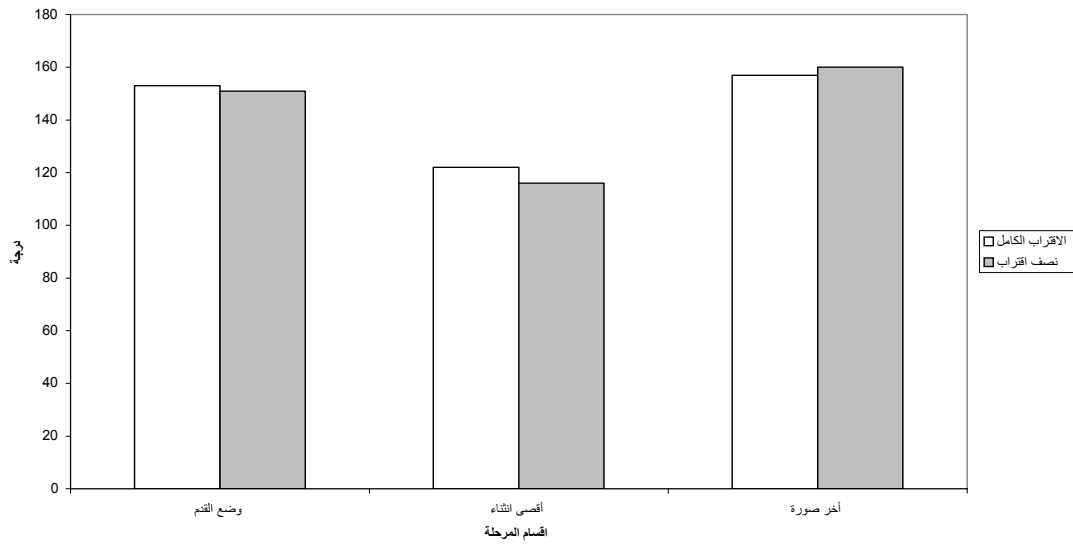
جدول 4 لنزوايا وضع الجذع من اقتراب ومن منتصف الاقتراب لمرحلة الاقتراب

نصف اقتراب						الاقتراب الكامل						نزوية
السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	
90	100	95	92	88	85	99	100	95	92	95	81	وضع القدم
75	80	80	80	77	80	80	75	89	94	90	80	أقصى اثناء
103	83	90	101	102	101	102	90	90	92	102	75	آخر صورة

يتضح من خلال الجدول 4 أن نزوايا الجذع ظهرت في حالة اثناء إلى الأمام وبخاصة عند القسم الثاني من المرحلة ثم ميلان إلى الخلف عند لحظة مغادرة اللوحة في آخر صورة للوائين وبخاصة عند نصف الاقتراب عند اغلب أفراد العينة مؤثراً على انسيابية الأداء في مساره الحركي ومؤثراً سلباً على التوافق الحركي لعمل أجزاء الجسم عند مرحلة الارتفاع وعلى قيم قوة الدفع ومجال طيران كافة الوائين. وهنا أشار Unger, J إلى أن بلوغ أعلى نقطة انطلاق يعتمد على الحركات التوافقية المتناسبة المؤثرة على الإنجاز (23: 243) .

وللوقوف معنوية الفروق في قيم نزوايا الركبة والجذع لكافة أفراد عينة البحث بين الاقتراب الكامل ومن نصف اقتراب تم استخدام اختبار (ت) لمعنوية الفروق بين الأوساط والموضح بالجدول

جدول 5 لقيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحتسبة والجدولية لنزوية مفصل الركبة والجذع

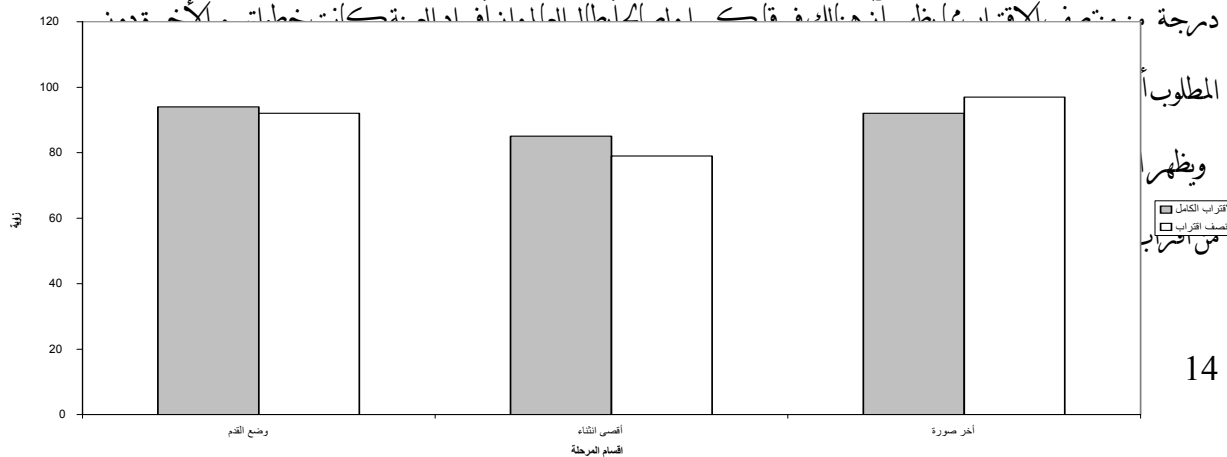


للاقتراب الكامل ومن نصف الاقتراب

المرحلة الارتقاء	نزواية الركبة						نزواية الجذع					
	الاقتراب الكامل		نصف اقتراب		النتيجة بالمقارنة مع قيمة الجدولية 2,75	قيمة الاحتسبة	الاقتراب الكامل		نصف اقتراب		النتيجة بالمقارنة مع قيمة الجدولية 2,75	قيمة الاحتسبة
	ع	س	ع	س			ع	س				
وضع القدم	8	153,3	9	150,1	غير دال	0,53	7	93,6	5	91,7	غير دال	0,44
أقصى انثناء	7	122	8	115,7	=	1,18	7	84,7	2	78,7	=	1,64
آخر صورة	14	157,3	4	159,8	=	0,51	10	91,8	8	96,7	=	0,76

يتضح من الجدول 5 والشكل البياني 3 و4 أن هنالك فروق غير داله سواء في نزوايا الركبة والجذع من اقتراب كامل ومن نصف اقتراب مؤثرا بالتالي على زمن المرحلة وفي مستوى اداء المرحلة الذي كان طويلا نوعا ما متأثرا بالنزوايا التي نجدها بعيدة عن المطلوب، فمثلا نزواية الركبة عند اغلب واثبي العالم تبلغ 170 درجة لحظة وضع القدم على اللوحة (15 : 428) (8 : 260) (9 : 26) ، بينما نجد أن أفراد العينة بلغ الوسط الحسابي 153,3 بانحراف معياري 8 من اقتراب كامل و 150,1

شكل رقم 4 لزوايا الجذع من اقتراب ونصف اقتراب



على الأكثر (9 : 428) (7 : 26) ويظهران هناك فرقا كبيرا ولصالح الأخير الذي نجده قد اثر في المسار التعجيلي لمركز ثقل الجسم عند نهاية أقصى اثناء اللجذع الذي ظهر أن الجذع في حالة اثناء بينما تؤكد المصادر العلمية على أهمية بقاء الجذع معتدلا مستمر القوة الناتجة والمنقولة في زيادة فاعلية المرحلة (7 : 26) OZOLIN وذلك كأعداد وتحضير لبداية المد في نهاية المرحلة استعداد للانطلاق . (200:20)

إما بخصوص آخر صورة للمرحلة نجد أن الوسط الحسابي لنراوية الجذع بلغت 84,7 درجة و 78,7 درجة (من اقتراب ونصف اقتراب نجده قد اثر في سرعة حركة قدم الارتفاع من بداية المرحلة وبالتالي مراد من الحمل الواقع على المفصل الذي تشير المصادر انه يتحمل 83% من قوة وضع القدم على اللوحة بعد الاقتراب بينما يتحمل مفصلا الورك والكاحل المتبقي من القوة (15 : 418) ويشير بوسكو وآخرون أن 60% من سرعة الارتفاع العمودية يحصل عليها الواثب من هذا القسم الذي يعد من الأهمية على مجال الطيران ومسافة الإنحاز . (5 : 127-128)

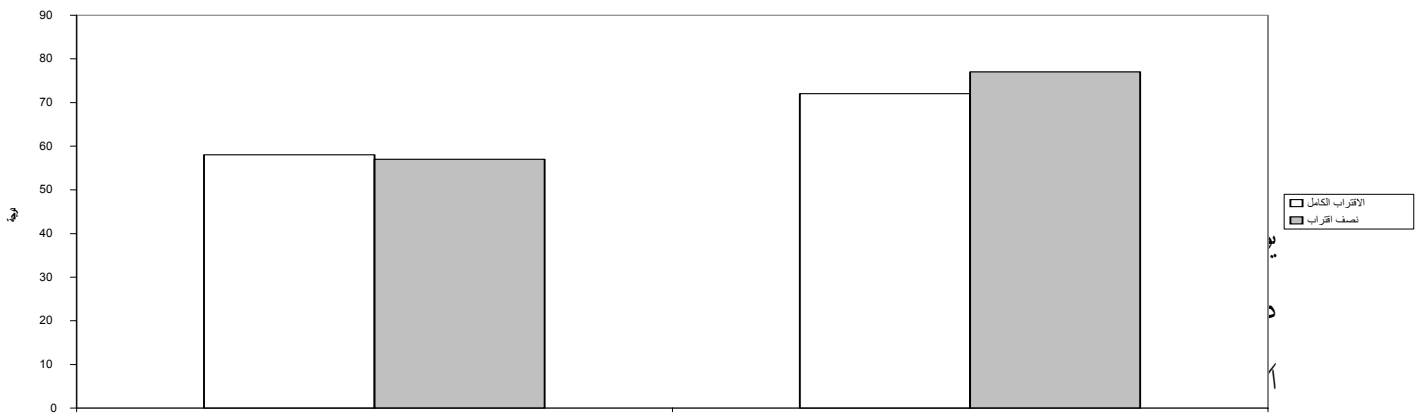
كذلك الحال بخصوص نراوية آخر صورة لركبة لرجل الارتفاع والتي نجدها تراوحت ما بين 157-158 درجة أي هنالك اثناء في الركبة يؤثر في خط عمل القوة وفي السرعة النهائية للانطلاق وعلى مجال الطيران ومساره .

ثالثا : نراوية الهبوط والارتفاع :

يوضح الجدول 6 نراويا الهبوط لرجل الارتفاع والتي قيست من الخلف لكافة أفراد العينة من اقتراب كامل ومن منتصف اقتراب .

جدول 6 لنراويا الهبوط والارتفاع من اقتراب ونصف اقتراب

نصف اقتراب						الاقتراب الكامل						نراوية
السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	
61	51	55	57	56	59	58	51	69	57	60	55	الهبوط
79	78	79	79	77	72	72	69	75	76	73	68	الارتفاع



وللوقوف على معنوية الفروق قمنا بحساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من الزاوية الهبوط والامرتقاء من اقتراب ومن متنصف اقتراب والموضح بالمجدول 7

جدول 7 للوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحتسبة والمجدولية لقياس زوايا الهبوط والامرتقاء

نزاوية	مرحلة الامرتقاء				
	قيمة ت المحتسبة	نصف اقتراب		الاقتراب الكامل	
		ع	س	ع	س
الهبوط	0,49	3	56,5	7	58,4
الاطلاق	2,14	3	77,3	4	72,2

يوضح المجدول 7 الوسط الحسابي لزوايا الهبوط حيث بلغ من اقتراب كامل 58,4 درجة بانحراف معياري 7 ومن نصف اقتراب حقق نزاوية متقاربة بلغت 56,5 درجة

للوقوف على معنوية الفروق لاستخدام اختبار (ت) لم تظهر أي فروق إحصائية عند مقارنتها مع قيمة (ت) المجدولية مما يدل على أن طول الخطوات الأخيرة للاقتراب والمرتبطة بموقع مركز الثقل لحظة وضع القدم تأثرت بالمتغيرات الميكانيكية البعيدة عن المطلوب للمرحلة وبخاصة قيم نزاوية الركبة والمجذع والهبوط. وعند مقارنة نزاوية الهبوط مع الزاوية المثالية للمتقدمين بالعالم بالوثب الطويل والبالغة 64-69 درجة نجد أنها بعيدة عن المطلوب وهنا يشير fisher أن مستوى الإنجاز بالوثب الطويل يعتمد على نزاوية الهبوط في مرحلة الامرتقاء (Hay (431:18) وجد أن هنالك تناسباً عكسياً بين زمن المرحلة ونزاوية الهبوط (80:15)

ويوضح الجدول نزواية الارتفاع في الصورة الأخيرة محطة ترك القدم اللوحة والتي بلغ الوسط الحسابي للاقترب الكامل 72,2 درجة بينما بنصف الاقتراب كانت النزواية اكبر بكثير رغم أن قيمة (ت) المحتسبة لم تظهر دلالة إحصائية لكن نجدها في منتصف الاقتراب قد بلغت 77,3 درجة وهي قريبة من النزواية المثالية البالغة 75-80 درجة (7 : 26) مما يدل على أن أفراد العينة في النصف اقتراب بخاصة المجدع كان اقرب إلى العمودي وان أفراد العينة في منتصف الاقتراب حققوا نزواية ارتفاع الأفضل عن ما حققوه من مسافة الاقتراب الكاملة ونري اسبابه من وجهة نظرنا أن أفراد العينة حاولوا تعويض السرعة من منتصف الاقتراب بقوة الدفع وبالتالي محاولة رفع مسار مركز الثقل إلى الأعلى قليلا مؤثرا على نزواية الارتفاع التي ظهرت إلى الأعلى مما يؤثر في قيم متغيرات مجال الطيران .

مجال الطيران : يوضح الجدول 8 نزواية الطيران ومسافة طيران مفصل الورك العمودية والافقية (المعبر عن مركز الثقل) قبل لحظة مغادرة اللوحة إلى لحظة بلوغ نفس المستوى الذي يمتد موازيا للأرض .

جدول 8 يوضح قيم بعض متغيرات مرحلة الطيران من اقتراب ونصف اقتراب

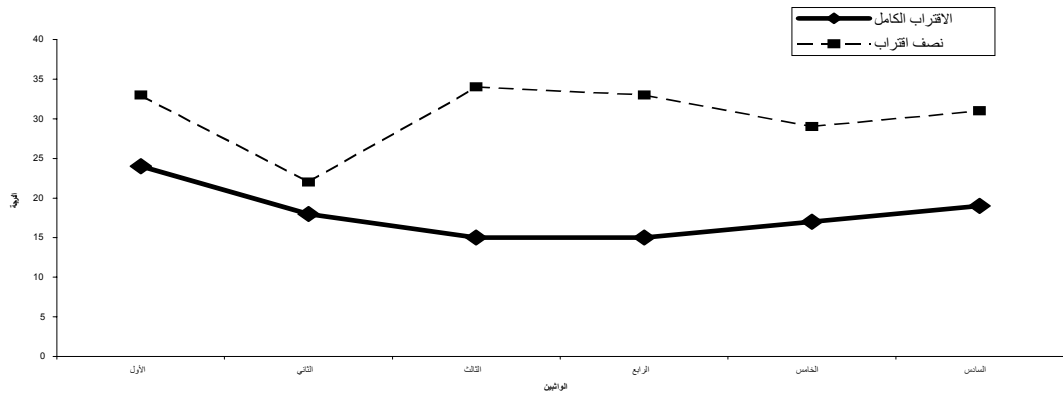
المتغيرات	الاقتراب الكامل						نصف اقتراب					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
نزواية الطيران	24	18	15	15	17	19	33	22	34	33	29	31
مسافة أعلى ارتفاع طيران	0,44	0,35	0,32	0,30	0,35	0,44	0,50	0,45	0,41	0,40	0,38	0,39

الجدول 8 يوضح قيم المتغيرات الميكانيكية لمجال الطيران التي ظهرت متباينة من واثب إلى الأخر وبخاصة في قيم نزواية الطيران حيث ظهرت متباينة وقيمها في مسافة الاقتراب الكاملة اقل بكثير عن الاقتراب من منتصف المسافة والموضحة تر توضيحها في الشكل البياني 3 لذا قمنا باحتساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات وقيمة (ت) والموضح بالجدول 9

جدول 9 يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحتسبة والجدولية والنتيجة من

اقتراب ونصف اقتراب

المتغير	مرحلة الارتفاع والطيران		
	الاقتراب الكامل	نصف اقتراب	قيمة ت
			النتيجة بالمقارنة مع قيمة (ت) الجدولية والبالغة 2,75



الشكل رقم (2) زاوية طيران افراد العينة من اقتراب ومنتصف اقتراب

	المحتسبة	ع	س	ع	س	
زاوية الطيران	غير دال	2,28	4	30	8	19,8
مسافة أعلى ارتفاع	غير دال	1,55	0,05	0,42	0,06	0,36

يظهر من خلال الجدول 9 أن هنالك فروقا غير داله إحصائيا بين كافة المتغيرات بينما نجد أن الأوساط الحسابية تشير إلى وجود اختلافات بين متغيرات مجال الطيران من المسافة الكاملة عن منتصف المسافة، ففي زاوية الطيران نجد أن قيمة الوسط الحسابي لزاوية الطيران بلغت 19,8 درجة ومن منتصف المسافة بلغت 30 درجة وعند مقارنتها مع زاوية الطيران المثالية والبالغة ما بين 20-24 درجة نجد أن هنالك تقاربا في زاوية الطيران من الاقتراب الكامل والتي ظهرت متقاربة مع زاوية الطيران بالوثب الطويل من الثابت التي حددها Wakai M and Linthorne N.P (24 : 21) والذي يدل على كبر قيمة قوة الدفع نتيجة تناقص السرعة الأفقية الموضحة بالجدول 3 وقد أشار Popov, V على أهمية الحصول على الزاوية المثالية وان تناقصها أو زيادتها يدل على زيادة القوة الدافعة عند الارتفاع أثر في ارتفاع الطيران (21 : 50) . هذه النتيجة تتفق مع ما أشارت له المصادر العلمية بأن هنالك علاقة ارتباط عكسية بين مسافة الإنجاء وقيمة زاوية الطيران المعبرة عن سرعة وقوة ارتفاع الوثب فهي محصلة مرحلتي الاقتراب والارتفاع (1 : 206) , كما وجد Linthorne N.P, Guzman , Bridgett L.A بعد تحليل أبطال المتقدمين بالعالم أن لكل واثب زاويته القصوى الخاصة والتي تتراوح ما بين 15-27 درجة وذلك لأن قيمة الزاوية تعتمد على قوة دفع الوثب ونوع التكنيك المستخدم وحجم الوثب (12 : 33) كما يشير سليمان

على حسن واخرون على أن زيادة درجة واحدة من نزوية الطيران يزيد من مسافة الطيران 16 سم (6 : 259) أما Winter و Cooper & et al فقد أشارا إلى أن نزوية الطيران تعد معيار لمستوى الأداء المهاري في مسابقات الوثب والقفز (13 : 250) (26 : 431) .

كما سبق نجد أن متغيرات مجال الطيران قد تأثرت بمدى الترابط بين مرحلتي الاقتراب والاقتراب مما يحقق هدف وفرض البحث الثاني .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1. أن أفراد عينة البحث حققوا مسافة الإنجاز متقاربة رغم اختلاف مسافة الاقتراب .
2. أثرت سرعة الاقتراب النهائية على مسافة الإنجاز تأثيرا مهما مقارنة بالمتغيرات الأخرى .
3. نزوايا الركبة عند أقصى اثناء أظهرت تأثيرها على متغيرات مجال الطيران .
4. أظهر أفراد عينة البحث نزوايا إلى الأمام أثرت مع نزوية الركبة عند أقصى اثناء في مرحلة الامرتقاء على نرمن

المرحلة ومتغيرات مجال الطيران

5. انزادات قيم نزوايا الامرتقاء عند تناقص سرعة الاقتراب مما يدل على وجود علاقة عكسية بينهما
6. تأثرت نزوية الطيران بقيم نزوية الامرتقاء مما مراد من مسافة انطلاق وطيران الواصل العمودية على حساب الأفقية
7. تأثرت متغيرات مجال الطيران بالعلاقة الغير متناسبة بين مرحلتي الاقتراب وبداية الامرتقاء مما اثر على مسافة الإنجاز .

التوصيات

1. التأكيد على أهمية مرحلة الاقتراب وبخاصة في الأعداد للامرتقاء لتأثيرها الجوهري على مرحلة الامرتقاء والإنجاز
2. التأكيد على بذل أقصى قوة ممكنة من بداية الامرتقاء إلى نهاية المرحلة مع تقويم المتغيرات الميكانيكية لنزوايا

العمل العضلي للمرحلة لتأثيرها على مجال الطيران

3. التأكيد على الاثناء التحضيري الأقل لمفصل الركبة مع وضع الجذع المعتدل للاستفادة من القوة الناتجة والمنقولة .
4. دراسة قيم القوة المبذولة من خلال الدراسات المختبرية للوقوف على مكان الأخطاء الغير منظومة
5. عدم الاكتفاء بدراسة المتغيرات الظاهرية دون القوة المحركة لكتلة الواصل بخاصة للوقوف على دراسات متكاملة .

المصادر

1. إيمان شاكر محمود سلمان الشبخلى : تحليل العلاقة بين خصائص منحني القوة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل . أطروحة دكتوراه غير منشورة . كلية التربية الرياضية . جامعة بغداد 1992 .
2. إيمان شاكر محمود: تأثير تطويع سرعة الاقتراب وضبط خطواتها على مسار طيران واثب العالي . أطروحة ماجستير غير منشورة . كلية التربية الرياضية . جامعة بغداد 1987 .
3. بسطويس احمد : سباقات الميدان والمضمار . ط 1 . دار الفكر العربي 1997
4. بسطويس احمد : نظريات الحركة . ط 1 دار الفكر العربي 1996 .
5. بوسكو واخرين (ترجمة عادل عبد البصير) , كينماتيكية وكيناتيكية الامر تقاء في الوثب الطويل . الميكانيكا الحيوية , دار فونري للطباعة , مصر 1984 .
6. سليمان على حسن واخرين , مسابقات الميدان والمضمار . دار المعارف , الإسكندرية 1979 .
7. سمير مسلط الهاشمي , الميكانيكا الحيوية . مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر , بغداد 1991 .
8. قاسم حسن حسين , إيمان شاكر محمود : الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار . دار الفكر . عمان 2000
9. كارل هاينز زروفيلد وكيرد شتروتر (ترجمة قاسم حسن حسين أثير صبري احمد) قواعد العاب الساحة والميدان , الموصل 1985 .
10. كورن ماينل (ترجمة عبد على نصيف) , التعلم الحركي . الموصل 1980 .
11. Alhashimi, Sameer, The relationship between run-up velocity and the take-off impulse in high jump flop style . Doctoral dissertation, academy of physical education , department of biomechanics, poland 1984.
12. Bridgett L.A., Galloway .and Linthorne N.P. The effect of run- up speed on long jump performance", . International Society of Biomechanics in Sports Coaches July 1-5, 2002 USA .
13. Cooper and et al , Kinesiology .4th edition , C.V Mosby Company 1976 .
14. Hay G. James : The Biomechanics of sport techniques . prentice hall new jersey 1987.

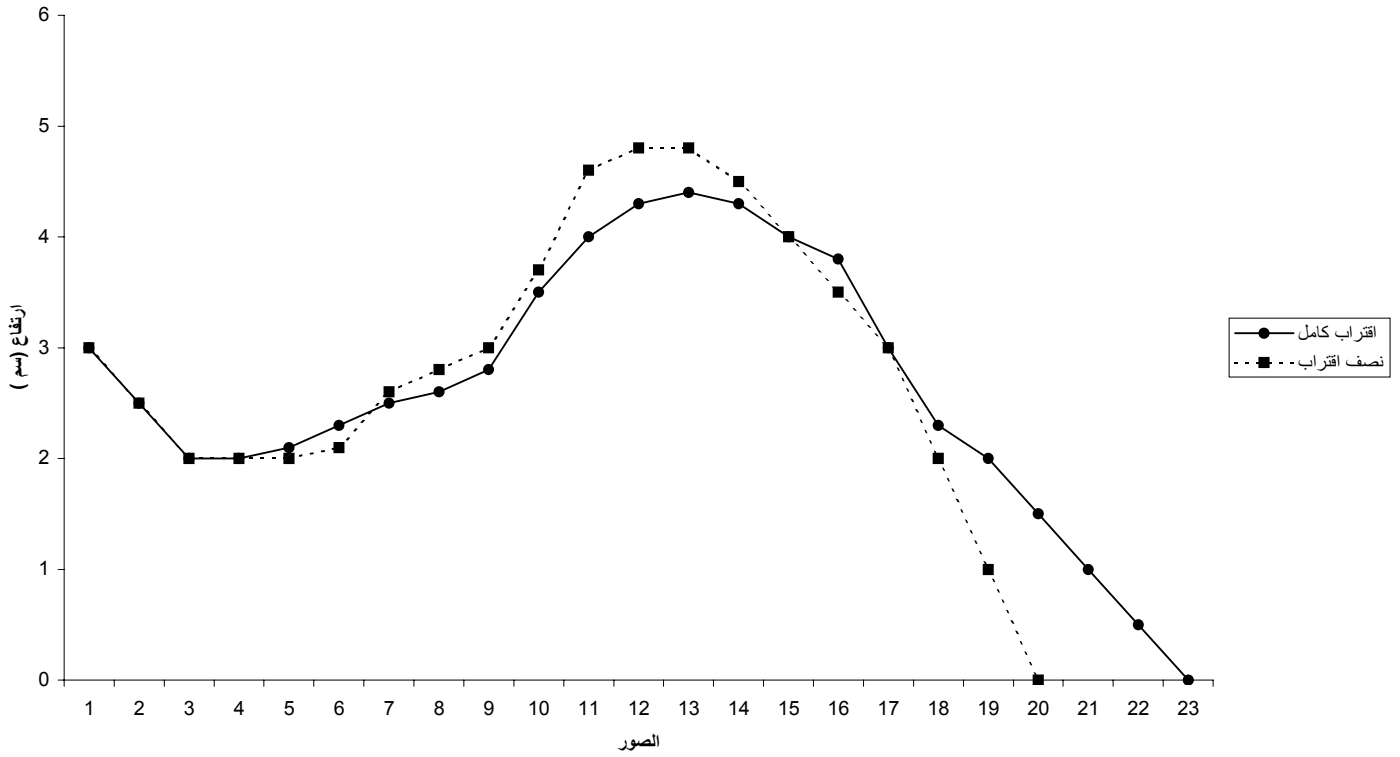
15. HAY. G James ,The Biomechanics of sports techniques .fourth edition , Prentice Hall , Nee Jersey , 1993
16. HAY AND MILLER,J.A.,And Canterna,R.W.The techniques of elite male long jumpers. Journal of Biomechanics, 1986
17. Henry ,f.m Resarch on sprint running .Athletic .Journal ,1952
18. Fisher ,R.Weitsprung;Biomechanische Untersuchungen am Schweizerischen Weitsprungkader mittels filmanalysis und messungen mit der mehrkomponentenmess-plattform . diplomarbeit in Biomechanik ,ETH,Zurich 1975 .
19. Linthorne N.P, Guzman M.S. and Bridgett L.A”The optimum takeoff angle in long jump “in “Scientific Proceedings of the xxth International Symposium on Biomechanics in sports ,Cacerras, pain university of Extremadura.2003.
20. Ozolin ,N. The high jump takeoff mechanism, track technique , 1973 .
21. Popov V,The long jump run-up technique analysis .track technique,summer 1983.
22. Ramey ,R,Meivin , Use of force platees for long jump studies. Medicine and sport , vol8,Biomechanics 111 Californai 1973.
23. Unger,J, Swining movement at take off . track technique , world round up 1979 .
24. Wakai M & Linthorne N.P” The optimum takeoff angle in the standing long jump. Engineering of sport " oxford 2002
25. Weitsprung: Biomechanische Untersuchungen am Schweizerischen itsprungkader mittels Filmanalyses mit der Mehrkomponentenmess-plattform.Diplomarbeit in Biomechanik , ETH,Zurich .
26. Winter,D.A: Biomchanics and motor control of human movement , 2nd ., New york :Wiley 1990.

جدول لنزوايا مفصل الركبة خلال الارتفاع من اقتراب كامل ومن نصف اقتراب ونز من المرحلة

من نصف اقتراب						الواثب من اقتراب كامل						نز من الصورة
السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الاول	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الاول	
165	151	138	150	151	146	160	156	139	150	159	156	0,012
158	144	133	145	140	130	150	144	130	150	140	150	0,24
149	138	128	143	128	131	144	128	125	143	128	131	0,36
145	122	124	133	120	128	140	118	124	133	122	128	0,48
140	101	120	120	130	130	140	101	120	130	130	130	0,60
130	106	122	125	135	107	130	116	122	139	130	107	0,072
125	118	124	140	134	121	125	118	126	150	139	131	0,084
127	129	128	150	137	130	120	123	128	155	147	130	0,096
112	138	130	151	145	146	112	138	140	151	155	146	0,108
136	143	143	155	149	151	126	153	143	180	155	151	0,120
141	157	150	156	155	162	141	167	160	180	165	156	0,132
152	161	152	160	160	166			152	180	156	155	0,144
155		157						157		147	152	0,156

جدول لنزوايا الجذع خلال مرحلة الارتفاع من اقتراب ونصف اقتراب

نصف اقتراب						الاقتراب الكامل						نز من الصورة
السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الاول	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الاول	
90	100	95	92	88	85	99	100	95	92	95	81	0,012
91	99	99	90	85	82	98	88	98	96	92	82	0,24
90	94	97	90	80	82	90	84	97	90	90	85	0,36
85	95	87	92	80	80	85	82	86	92	90	90	0,48
84	88	89	94	77	84	84	75	89	94	90	84	0,60
80	85	80	88	79	85	80	85	90	90	93	85	0,072
80	84	90	89	88	90	80	84	90	94	95	80	0,084
75	83	85	90	93	95	88	83	85	94	93	80	0,096
77	80	89	95	100	95	89	80	89	95	100	72	0,108
80	82	98	97	99	99	100	88	91	97	95	80	0,120
90	85	99	100	98	100	102	90	88	100	98	77	0,132
100	83	95	101	102	101			81	92	102	75	0,144
103		90						90		102	75	0,156



ملاحظة

الصور 1-3 للخطوة الأخيرة للاقتراب

الصور من 2-6 الارتفاع

الصور من 6- الأخيرة الطيران

Abstract

The Effect of Distance Approach of Speed on the Characteristics of the Kinematical Deviation of Aviation

Dr. Iman Shakir Mahmoud

Associate Professor- Sport Education Dept and Sport Sciences

Faculty of Education- Qatar University

The astonishing development in the kinesthetic and artistic performance for digital achievements, is only a result for the laboratory scientific studies where it becomes possible to explore kinesthetic mistakes which are difficult to be discovered with the bare eye, and which do not fit with the nature of the physical regulations that also affecting and helped workers, interested personnel and researchers in the field of physical education to examine and evaluate the kinesthetic track and apply various scientific facts that positively contribute in the artistic performance.

However, this study aims at exploring the range effect of distance and speed of the approaching stage on the achievement level and the Kinematical deviation of aviation and the level of its effect on the elevation and approach variables.

The study hypothesises that the speed and approach distance positively influences the scope of the jumper's aviation. The characteristics of kinematical deviation are also affected by the mechanical changes for the both the elevation and approach stages.

The sample of the study consisted of (6) individuals who were known with long jumping skill during the period from 26-27/9/2001 in the Playground of Qatar University / Doha-Qatar, where the sample was photographed during their six attempts, then the best attempts were analyzed in terms of performance distance.

Consequently, the results of the study were as follows:

- The performance distance seemed close despite the difference in the approaching distance. In addition, the final approach speed significantly influenced on the performance distance, and the knee angles had an influence at the highest bending degree during the elevation stage on the kinematical characteristics of the deviation of the aviation.
- The sample members showed angles to the front of the knee at the highest bending during the elevation stage, the phase time and the deviation track.

- The aviation angle was influenced with the values of the elevation angle, the fact that increased the initiation distance and the vertical aviation of the jumper on the expense of the horizontal one.

The study recommended on: more emphasis on the significance of the preparatory approach distance which has an effect of the mechanical variables of the elevation; confirming the importance on the preparation for elevation stage due to its main effect on the elevation aviation; and jumping stages as well as emphasizing the significance of exerting the highest power from the start of the elevation stage.

ملخص دراسة

تأثير مسافة وسرعة الاقتراب على خصائص المنحني الكينماتيكي للطيران

د. إيمان شاكر محمود

الأستاذ المشارك بقسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

كلية التربية - جامعة قطر

إن التطور في مستويات الأداء الحركي والفني والتقدم المذهل للإنجازات الرقمية، ما هو إلا نتيجة حتمية للدراسات العلمية المخبرية التي يتم من خلالها التعرف على دقائق الأخطاء الحركية التي يصعب الكشف عنها بالعين المجردة، والتي لا تتفق مع طبيعة القوانين الفيزيائية المؤثرة والتي ساعدت العاملين والمهتمين والباحثين في مجال علوم التربية البدنية في تقييم واختيار المسار الحركي وإدخال ما يمكن من الحقائق العلمية التي تساهم إيجابياً في الأداء الفني .

تهدف الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير مسافة وسرعة مرحلة الاقتراب على مستوى الإنجاز و على المنحني الكينماتيكي للطيران ومقدار تأثيرها بمتغيرات الارتفاع والاقتراب .

افتترضت الدراسة بان سرعة ومسافة الاقتراب تؤثر إيجابياً في مجال طيران الوثاب , كما تتأثر خصائص المنحني الكينماتيكي للطيران بمتغيرات الميكانيكية لمرحلي الارتفاع والاقتراب .

أما عينة البحث فقد استخدمت في مجالات الدراسة 6 متقدمين بالوثب الطويل في 26-27/9/2001م في ملعب جامعة قطر للميدان والمضمار / الدوحة / قطر ، تم تصوير عينة البحث خلال أدائهم للمحاولات الستة وتم تحليل أفضل المحاولات من حيث مسافة الإنجاز . أهم النتائج الدراسة :

- أن مسافة الإنجاز ظهرت متقاربة مرغمة اختلاف مسافة الاقتراب . كما أثرت سرعة الاقتراب النهائية تأثيراً مهماً على مسافة الإنجاز . كما أثرت نزوايا الركبة عند أقصى اثناء على خصائص المنحني الكينماتيكي للطيران
- أظهر أفراد عينة البحث نزوايا إلى الأمام أثرت مع نزواية الركبة عند أقصى اثناء في مرحلة الارتفاع وعلو نر من المرحلة ومسار المنحني .

- تأثرت نزواية الطيران بقيم نزواية الارتفاع مما مراد من مسافة انطلاق وطيران الارتفاع العمودية على حساب الأفقية .
أوصت الدراسة على أهمية مسافة الاقتراب التحضيرية لتأثير في المتغيرات الميكانيكية للارتفاع . التأكيد على أهمية الأعداد للارتفاع لتأثيرها الجوهرية على مرحلة الارتفاع والطيران والإنجاز والتأكيد على أهمية بذل أقصى قوة ممكنة من بداية الارتفاع .