دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	أثر التحليل الكينيماتيكي للاقتراب على مجال الطيران في الوثب الطويل
المصدر:	مجلة العلوم التربوية والنفسية
الناشر:	جامعة البحرين - مركز النشر العلمي
المؤلف الرئيسي:	محمود، إيمان شاكر
المجلد/العدد:	مج 7 , ع 2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2006
الشهر:	يونيو
الصفحات:	225 - 248
رقم MD:	2378
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	التربية البدنية ، قطر ، جامعة قطر ، الألعاب الرياضية ، الوثب الطويل ، مسابقات الميدان ، اللياقة البدنية ، المهارات الحركية ، الفسيولوجيا ، التحليل الكينيماتيكي ، علم النفس الرياضي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/2378

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

أثر التحليل الكينيماتيكي للاقتراب على مجال الطيران في الوثب الطويل

د. إيمان شاكر محمود
قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
كلية التربية- جامعة قطر

أثر التحليل الكينيماتيكي للاقتراب على مجال الطيران في الوثب الطويل

د. إيمان شاكر محمود
قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
كلية التربية - جامعة قطر

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير مسافة وسرعة مرحلة الاقتراب على مجال الطيران، ومقدار تأثير متغيرات الارتقاء، والاقتراب على مستوى الإنجاز. شملت عينة البحث ستة متقدمين بالوثب الطويل. أجريت التجربة الرئيسة في ٢٦- ٢٠٠١/٩/٢٧ م في ملعب جامعة قطر للميدان والمضمار / الدوحة / قطر. تم تصوير عينة البحث خلال أدائهم للمحاولات الستة ، وتم تحليل أفضل محاولة إنجاز كل واثب . وقد دلت نتائج تحليل أداء اللاعبين على ما يأتي:

- ظهرت مسافة الإنجاز متقاربة، على الرغم من اختلاف مسافة الاقتراب.
- تبين إن هنالك ميلانا بالجذع أثرت في قيم زاوية الركبة، وفي زمن مرحلة الارتقاء.
- كما أثرت زوايا ركبة رجل الارتقاء عند أقصى انثناء لها على قيم متغيرات مجال الطيران.

أوصت الدراسة التأكيد على أهمية مسافة الاقتراب التحضيرية لما لها من تأثير في المتغيرات الميكانيكية للارتقاء. كما أوصت بالتأكيد على أهمية الإعداد للارتقاء لتأثيرها الجوهري على مرحلتي الارتقاء والطيران.

* تاريخ تسلم البحث ١/٩ /٢٠٠٥ * تاريخ قبوله للنشر ٢٠٠٥/٦/٢٦

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

Dr. Eman Shaker Mahmoud
Department of Physical Education
College of Education- Qatar University

Abstract

This study aimed at exploring the range effect of distance and the approach running speed on the flight path in the long jump. Also how the take off and approach running effect the proper achievement.

The sample of the study consisted of (6) individuals athletics in the long jump event. The study was carried out through the period 26-27/9/2001 in the track and field stadium at Qatar University, Doha. Qatar.

The sample was filmed during their attempts. Then the best attempts were analyzed for each case.

Consequently, the results of the study were as follows:

The performance distance seemed close despite the difference in the approaching distance.

The knee angles at the highest bending degree during the take off stage had an influence on the flight pat.

The study recommended the following: more emphasis should be given to the preparatory approach distance, which has a significant effect of the mechanical variables of the take off.

أثر التحليل الكينيماتيكي للاقتراب على مجال الطيران في الوثب الطويل

د. إيمان شاكر محمود
قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
كلية التربية – جامعة قطر

المقدمة :

يعد التحليل الحركي الهيكل الرئيس لعلوم الرياضة المختلفة، و مفتاح المعرفة للسلوك أو المسار الحركي؛ حيث يمكننا من دراسة وتقويم طبيعة العلاقة بين المتغيرات المؤثرة من كافة الجوانب الجوهرية؛ للوصول إلى الحقائق العلمية ذات المصداقية العالية. ويشير ونتر (Winter ,1990) إلى أن التحليل الحركي يمكننا من الحصول على النواحي الأساسية للحركة التي تتعلق بمسار مركز الثقل، وزمن الحركة، والإزاحة، إضافة إلى المركبات الأولية للسرعة .

إن التطور المذهل في مستويات الإنجاز الرقمية في مسابقات الميدان والمضمار بعامة ، وفى مسابقات الوثب الطويل بخاصة ، ما هو إلا محصلة تطور العلوم المختلفة، ونتيجة حتمية للدراسات العلمية المخبرية والميدانية التي ساعدت الباحثين في مجال علوم الحركة و التربية البدنية في حل العديد من مشاكل الأداء المتداخلة والمعقدة التي تحول دون تقدم المستوى. ومسابقة الوثب الطويل من مسابقات الوثب التي يتطلب فيها اكتساب السرعة الأفقية اللازمة والقصوى ، والسرعة العمودية المناسبة للارتقاء والطيران من خلال مرحلة الاقتراب لتحقيق الإنجاز الأفضل. هاينز و شروتر (١٩٨٥) أكدا على تأثير سرعة الاقتراب المناسبة على مجال الطيران والإنجاز، وأشار بسطويسي (١٩٩٧) إلى أهمية تغيير إيقاع الخطوات الثلاث الأخيرة للاقتراب المؤثرة في قيم المتغيرات الميكانيكية لمرحلة الارتقاء والطيران. ويتفق بردجت وكالوى ولينتون (Bridgett, Galloway and Linthorne, 2002) على تأثير سرعة الاقتراب على مسافة الإنجاز ، حيث وجدوا من الناحية النظرية أن تحقيق اقتراب بسرعة (١٢م/ث) يمكن أن يحقق مسافة إنجاز بمقدار (٦٩,١٤م)؛ كما وجد أن زيادة (١م/ث) من سرعة الاقتراب الأفقية، ينتج عنه زيادة في مسافة الإنجاز قدرها (١,٢١م). إما بخصوص السرعة العمودية، فقد أكد هي (Hay, 1993) أهمية الحصول على السرعة العمودية اللازمة لطيران مركز ثقل الواثب، والاحتفاظ بالسرعة الأفقية المكتسبة من خلال مرحلة الاقتراب لتأثيرها على مسافة الإنجاز. ولقد أشار كل من واكي ولنتون (Wakai & Linthorn, 2002) والهاشمي (Alhashim ،1984) إلى أن مسافة

الإنجاز بمسابقات الوثب تتأثر بسرعة وزاوية طيران الواثب المرتبطة بالسرعة الأفقية للاقتراب .

مما تقدم نجد أن كافة المصادر العلمية أكدت على أن أهمية اكتساب السرعة الأفقية المناسبة للارتقاء من خلال التغيير البسيط في الخطوات الأخيرة للاقتراب ،الذي يعد ضروريا لتفادى الانتقال السريع عبر المحور العمودي للجسم إلى الارتقاء مباشرة، مما يحقق العلاقة المثالية لنقل واستخدام سرعة الاقتراب لصالح مسافة إنجاز الواثب. على الرغم من أن هنالك بعض المصادر العلمية لم تؤكد ذلك؛ حيث أشار برودجت وجالوي ولنتون (Bridgett,Galloway &Linthorne, 2002) إلى أن أغلب أبطال الوثب الطويل ببطولة سدني سنة (٢٠٠٠) لم يغيروا في طول الخطوتين الأخيرتين، و أن التغيير في توقيت الخطوات الثلاث الأخيرة لم يؤثر على مستوى إنجازهم الذي اقترب من أغلب أبطال العالم (٩م). كما أكدوا على أهمية سرعة الخطوة الأخيرة لتأثيرها على مرحلة الارتقاء، وعلى مستوى الإنجاز.

تتأثر مرحلة الارتقاء بالوثب الطويل بالمتغيرات الميكانيكية لمرحلة الاقتراب، وبخاصة السرعة الأفقية لإكساب مركز الثقل المسار الحركي المناسب، لتحقيق مجال الطيران المناسب. ويرى هي (Hay,1993) أهمية تحقيق زاوية وسرعة الانطلاق المناسبة خلال مرحلة الارتقاء التي ما هي إلا مرحلة التطبيق السريع للقوة المتجهة من خلال حركة القدم على الأرض المتوافقة وحركات الأطراف الأخرى للجسم لإنتاج كمية القوة الدافعة، وبأقل زمن ممكن متغلبة على القصور الذاتي والقوى الخارجية الأخرى.

مما تقدم يتضح أن لطول مسافة الاقتراب من الأهمية في الحصول على سرعة الاقتراب الفعالة والمناسبة للارتقاء لتأثيرها على مسافة الإنجاز. ومن خلال متابعة الباحثة لبطولات ألعاب الميدان والمضمار في دولة قطر بخاصة، لاحظت ثباتا في مستويات إنجاز الواثبين الذين لم يحققوا المستوى المطلوب مقارنة بالإنجازات الآسيوية أو العالمية. لذا حاولت من خلال إخضاع نخبة من ناشئة قطر بالوثب الطويل للبحث العلمي؛ وذلك للوقوف على مدى استثمار تأثير طول مسافة الاقتراب على مجال الطيران و مستوى إنجازهم، من خلال استخدام بعض الأجهزة المخبرية، وبعض برامج في الحاسب الآلي؛ للحصول على بعض الحقائق والمعلومات العلمية الدقيقة، وذلك للتعرف على بعض المتغيرات الكينيماتيكية للحركة ذات التأثير، و بعض مكامن الأخطاء التي يصعب تحديدها بالعين المجردة .

وقد خضعت مثل هذه القضية إلى العديد من الدراسات. إذ أجرى نك (Nick, 2005) دراسة زاوية الارتقاء القصوى لدى نخبة من أبطال العالم . هدفت الدراسة الوصول إلى الزاوية المثالية الخاصة لكل واثب، من خلال استخدام بعض المعادلات في علوم الفيزياء، والرياضيات ، وبرامج الحاسب الآلي برسم المنحنيات و الإنجاز المحتمل لكل زاوية، ومنحنى مع السرعة اللحظية الافتراضية للوقوف على الإنجاز المحتمل، فتوصل إلى معدل الزاوية القصوية للارتقاء الواثب تقع بحدود (٢٢) وليس(٤٥) والمرتبطة ببعض المتغيرات كالقوة

وسرعة الارتقاء اللحظية .

وأجريت دراسة جتنر وماندوزا وسكولهورن (Mendoza & Schollhorn, 2005 Jaitner,) هادفة إلى تطوير مكونات مراحل مسابقة الوثب الطويل على عينة من طلاب أحدى الجامعات الألمانية الممارسين لمسابقة الوثب الطويل. هدفت الدراسة الوقوف على مقدار التغييرات في مستوى الأداء للمجاميع الثلاثة . قسمت العينة إلى ثلاث مجاميع: الأولى احتفظت ببرنامجها التدريبي؛ الثانية أعطيت تمارين خاصة بتنظيم وترتيب معين مع مناقشة مستوى محاولاتهم مع مشاهدة أدائهم؛ إما الثالثة فقد استخدمت التمارين الخاصة بتنظيم مشابهة للمجموعة الثانية لكن دون مشاهدة أدائهم أو مناقشة النتائج. صورت المجاميع الثلاثة قبل البرنامج وبعده، للوقوف على قيم سرعة الزاوية وزوايا العمل العضلي. استخدم التحليل الإحصائي لكافة المتغيرات القبلية و البعدية لمقارنتها. أشارت النتائج إلى إن مكونات الأداء للمجموعة الثانية كانت الأفضل؛ لذا كانت أهمية مشاهدة الواثب لأدائه مباشرة ليتمكن من التعرف على مكامن الأخطاء لتقويمها.

وأجريت دراسة أخرى من قبل كل من لنتون وكوزمن وبردجت (Bridgett, 2003 Linthorne, Guzman &) (حول تأثير سرعة الاقتراب والارتقاء على قيم الزاوية المثالية للارتقاء عند أبطال العالم. حللت أفضل مسافة إنجاز لخمسة من أبطال العالم. فوجد أن أقصى زاوية للارتقاء عند أبطال العالم تتراوح ما بين (١٥–٢٧) .وقد اعتمدت على مقدار قوة الارتقاء، وتكنيك وحجم الواثب. واستنتج إن لكل واثب زاوية ارتقاء قصوية خاصة.

وقد تم استقصاء تأثير مقدار التغيير في تكنيك الارتقاء عند الواثب بتغير سرعة الاقتراب وذلك بدراسة برودجت و جالوي ولنتون (Galloway & Linthorn, 2002 , Bridgett). إذ تم تحليل محاولات أبطال الوثب الطويل بدورة الألعاب الأولمبية في سدني سنة (٢٠٠٠) باستخدام التسجيل المرئي بالفيديو بسرعة عالية جدا، وتحليل مكونات الأداء بنظام APAS على الحاسب الآلي لتحليل الصور ورسم المنحنيات، والذي أظهرمقدارا من الارتباط بين المتغيرات الميكانيكية لمكونات الأداء ، كما وجد أن سرعة الاقتراب المناسبة للارتقاء تعد المؤثر الأهم على الإنجاز

يتضح مما تقدم أن الدراسات تناولت مشكلات ارتبطت بموضوع الدراسة الحالية من حيث الهدف وطريقة المعالجة وجمع البيانات، وإن اختلفت العينات الأمر الذي يشير إلى أن موضوع الدراسة من الموضوعات الحيوية التي تعالج مشاكل هامة في مجال التعليم وتقويم مكونات أداء المستويات العالية .وقد كان لهذه الدراسات فائدتها الكبيرة في تنفيذ الدراسة الحالية من حيث المنهج، ووسائل جمع المعلومات عن المتغيرات الميكانيكية المرتبطة بمستوى الأداء، وبعض القياسات ذات التأثير على الإنجاز. فاستفادت الباحثة في تجنب بعض جوانب القصور التي شابت بعض الدراسات. وقد حاولت الباحثة توفير الأجهزة العلمية الدقيقة للتحليل الحركي من أجهزة تصوير فيديو، وتحليل الصور باستخدام بعض برامج في الحاسب الآلي للوقوف على متغيرات الدراسة موضوعيا.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الآتي :
ما مدى تأثير مسافة الاقتراب على مجال الطيران، ومستوى الإنجاز في الوثب الطويل عند الناشئين القطريين ؟

أسئلة الدراسة

١. ما مدى تأثير مسافة وسرعة الاقتراب على مستوى الإنجاز في الوثب الطويل ؟
٢. مدى تأثر التحليل الكينيماتيكي للاقتراب على بعض المتغيرات الميكانيكية للارتقاء ؟
٣. ما مدى تأثر مجال طيران الواثب بالمتغيرات الكينماتيكية للاقتراب والارتقاء في الوثب الطويل؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف على:
١. مسافة وسرعة مرحلة الاقتراب في الوثب الطويل وتأثيرها على مستوى الإنجاز.
٢. المتغيرات الكينيماتيكية للاقتراب و للارتقاء.
٣. مجال طيران كل واثب من اقتراب كامل، ومن منتصف اقتراب في الوثب الطويل.

محددات الدراسة

– اقتصرت الدراسة الحالية على ستة رياضيين من منتخب قطر للناشئين بالوثب الطويل.
– أجريت الدراسة خلال الفترة من ٢٦ إلى ٢٧ سبتمبر ٢٠٠٢.
– تم تنفيد الدراسة في ملعب جامعة قطر للميدان والمضمار بالدوحة في دولة قطر.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي (الدراسة المسحية)

عينة الدراسة:

شملت الدراسة ستة رياضيين من ناشئة منتخب قطر في الوثب الطويل تراوح إنجازهم بين (٦ -٦,٥ متراً). اختيرت العينة عمديا من قبل مدرب المنتخب من خلال مستويات إنجاز كل واثب والموضحة في الجدول رقم (١)

الجدول رقم (١)

قياسات ا لطول والوزن لأفراد عينة الدراسة

المتغيرات	الواثب الأول	الواثب الثاني	الواثب الثالث	الواثب الرابع	الواثب الخامس	الواثب السادس
الطول (سم)	١٨٨	١٨٤	١٧٠	١٧٧	١٩٠	١٧٥
الوزن (كغم)	٧٧	٧٥	٦٦	٦٥	٨٠	٦٠

أدوات الدراسة

استخدمت الأدوات الآتية في تنفيذ الدراسة :

- جهاز طبي لقياس الطول مع الوزن في آن واحد.
- كاميرة فيديو نوع (Sony) بتردد(٢٤ صورة\ ث) (PAL).
- فلم فيديو(عدد واحد).
- حامل ثلاثي بارتفاع (١,١٤ م).
- علامات فسفورية دائرية وضعت على مفاصل الجسم في الجهة المواجهة للكاميرا .
- برنامج بالحاسب الآلي؛ بلغة C يعمل على تحويل الفلم إلى صور رقمية يمكن قراءتها على شاشة الحاسب الآلي لجدولتها و الحصول على الأشكال البيانية المطلوبة لخزنها.

تنفيذ التجربة

– **التجربة الاستطلاعية :** تمت في ملعب جامعة قطر للميدان والمضمار ، الدوحة , قطر، وذلك يوم الاثنين المصادف ٢٠٠٢/٩/٢٥ على عينة من الواثبين.أجريت التجربة الاستطلاعية للتأكد من الأدوات المستخدمة، والزمن المستغرق، وصلاحية المجال المخصص، ووضع الكاميرا.وقد استبعدت هذه العينة في التجربة الرئيسة .

–**التجربة الرئيسة :** تمت التجربة الرئيسية في ملعب جامعة قطر للميدان والمضمار , وذلك يوم الأربعاء المصادف٢٧ /٢٠٠٢/٩ .

تم تصوير كافة محاولات أفراد عينة الدراسة بكاميرة الفيديو نوع (Sony) وبسرعة تردد (٢٤ صورة ,ث) بعد وضع النقاط الفسفورية الدائرية على كافة مفاصل جسم الواثب (الرأس. الكتف، المرفق، الورك، الركبة والكاحل) والمواجهة لكاميرة الفيديو لغرض تخطيط وتوضيح مسار حركة المفاصل عند تحليل الفلم.

وضعت كاميرا التصوير على حامل ثلاثي بارتفاع (١,١٤ م)، وبزاوية عمودية على مسار حركة الواثب وعلى مسافة (١٢م) من لوحة الارتقاء لضمان تصوير الخطوات الثلاث الأخيرة ، والارتقاء ، والهبوط لكل واثب .

وقد تم استخدام مقياس للرسم (متر واحد) وضع علامة ضابطة خلف الصورة لضمان دقة القياسات.

أعطيت لكل واثب ست محاولات من مسافة اقتراب كاملة والبالغة ما بين (٤٠–٤٥ م) (وفقا للقانون الدولي لمسابقات الميدان والمضمار)، وست محاولات أخرى من منتصف مسافة الاقتراب والبالغة ما بين (٢٠–٢٢م) بعد فترة راحة مناسبة لجميع الواثبين.

صورت كافة المحاولات، وتم تحليل أفضل محاولة إنجاز كل واثب من مسافة اقتراب كاملة، ومن منتصف مسافة الاقتراب. تمت إجراءات التحليل ومعاملة النتائج في مختبرات الحاسب الآلي في جامعة الإسكندرية - جمهورية مصر العربية باستخدام برنامج الحاسب الآلي بلغة C. وتم تحديد بعض المتغيرات الميكانيكية ذات الأهمية؛ لتحقيق أهداف وفروض الدراسة وهي:

١. احتسبت مسافة الإنجاز لكل واثب من مسافة اقتراب كاملة ومن منتصف الاقتراب .

٢. سرعة الاقتراب النهائية والناتجة من حاصل قسمة مسافة الخطوة الأخيرة على الزمن المستغرق لها وفقا لتردد الكاميرة.

٣. قياس بعض المتغيرات الميكانيكية لمرحلة الارتقاء والطيران ، وهي:

- زاوية ركبة رجل الارتقاء: وهى الزاوية المحصورة بين محور الفخذ ومحور الساق من الخلف لكافة الصور المحددة .
- زاوية وضع الجذع: وهى الزاوية المحصورة بين محور الجذع و الخط الأفقي الموازى لسطح الأرض من نقطة مفصل الورك من الأمام لكافة الصور المحددة (وهى النقطة الدالة الأقرب لمركز الثقل) .
- زاوية الهبوط: وهى الزاوية المحصورة بين محور رجل الارتقاء مع الأرض، وقد قيست من الخلف لحظة لمس القدم اللوحة بعد مرحلة الاقتراب.
- قيم زاوية الارتقاء : وهى الزاوية المحصورة بين محور رجل الارتقاء مع الأرض ، وقد قيست من الأمام لحظة انطلاق القدم استعدادا لمرحلة الطيران في آخر صورة للارتقـــاء
- زاوية الطيران: وهى الزاوية المحصورة بين مسار نقطة مفصل الورك في الصور الأربعة الأولى بعد مرحلة الارتقاء ، والخط الأفقي الموازى للأرض من نقطة مفصل الورك.
- قياس ارتفاع طيران مفصل الورك: المعبر عن مركز الثقل وهو ناتج الفرق بين مسافة مفصل الورك عند نهاية الارتقاء إلى لحظة بلوغه أعلى نقطة طيران.

٤. رسم مسار حركة مفصل الورك من الخطوات الثلاث الأخيرة لمرحلة الاقتراب ، الارتقاء والطيران للوقوف على مسار حركة الواثب خلال الأداء من مسافة الاقتراب الكامل، ومن منتصف الاقتراب للمقارنة بين مستويات الأداء لكل واثب .

عرض النتائج ومناقشتها

أسفرت الدراسة عن نتائج عديدة ، وتسهيلا لعرضها ومناقشتها فقد تم تبويبها كما يأتي:

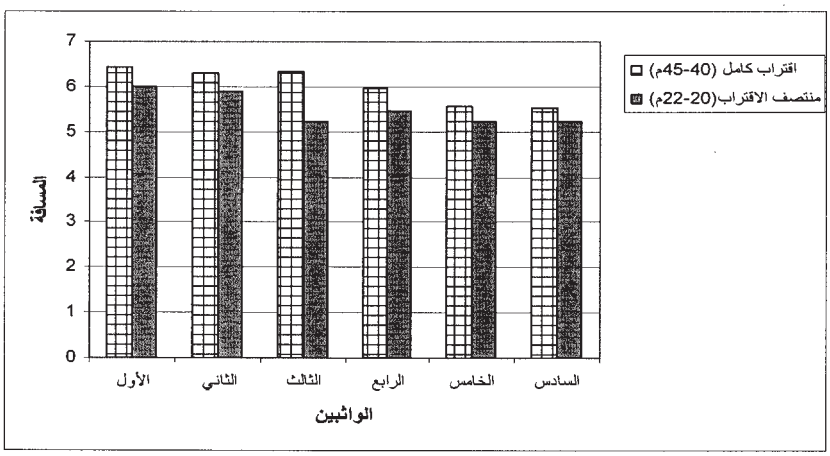
مستوى الإنجاز: يوضح الجدول رقم (٢) والشكل التخطيطي رقم (٢) مستوى إنجاز أفراد

عينة الدراسة من مسافة اقتراب كاملة تراوحت بين (٤٠–٤٥م) ومن منتصف مسافة الاقتراب والبالغة ما بين (٢٠–٢٢م).

الجدول رقم (٢)

أفضل مسافة إنجاز من مسافة اقتراب كامل ومنتصف اقتراب

المسافة(متر)	الواثب الأول	الواثب الثاني	الواثب الثالث	الواثب الرابع	الواثب الخامس	الواثب السادس
اقتراب كامل (٤٠–٤٥م)	٦,٤٣	٦,٣٠	٦,٣٣	٥,٩٧	٥,٥٥	٥,٥١
منتصف الاقتراب(٢٠–٢٢م)	٦,٠٠	٥,٩٠	٥,٢٢	٥,٤٥	٥,٢٢	٥,٢٣



الشكل رقم (١)

إنجاز الواثبين من مسافة اقتراب كامل و منتصف اقتراب

نجد من خلال الجدول رقم (٢) والشكل التخطيطي رقم (١) أن كافة الواثبين قد حققوا مسافة إنجاز متقاربة؛ ففي الاقتراب من مسافة كاملة حقق الواثب الأول مسافة إنجاز بلغت (٤٣,٦م)؛ ويعد الأفضل، بينما حقق الواثب السادس مسافة اقتراب بلغت (٥ ,٥١ م) وهى المسافة الأقل بينما الرقم العالمي اقترب من (٩ م). أما من منتصف الاقتراب فنجد أن جميع الواثبين سجلوا مستوى إنجاز أقل كان ما بين (٦ – ٥,٢٣م) أي تناقصت مسافة الإنجاز بمقدار (٤٣,٠– ٢٨,٠ م) عن إنجازهم من الاقتراب الكامل عدا الواثب الثالث الذي تناقص مستوى الإنجاز لديه حوالي (متر واحد)، مما يدل على أن الواثبين لم يستثمروا

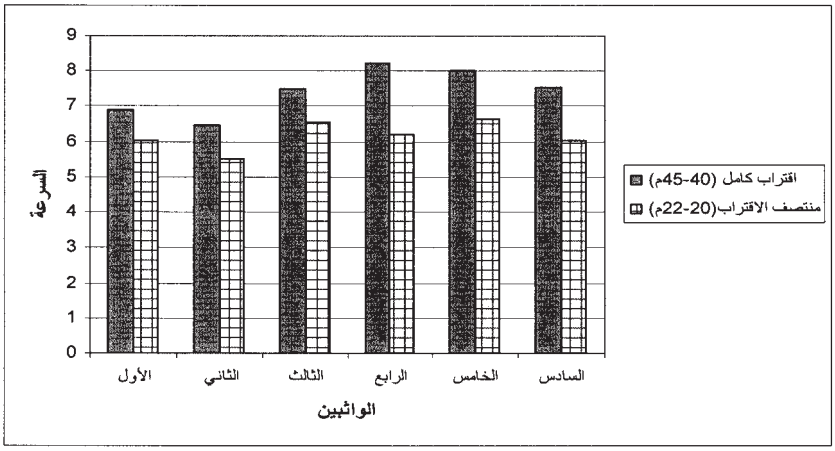
مسافة الاقتراب بالشكل المطلوب مقارنة بإنجازاتهم من اقتراب كامل.

مرحلة الاقتراب: يوضح الجدول رقم (٣) والشكل التخطيطي رقم(٢) نتائج السرعة النهائية من الاقتراب الكامل ومن منتصف الاقتراب.

الجدول رقم (٣)

سرعة الاقتراب النهائية من مسافة اقتراب كامل و من منتصف مسافة الاقتراب

السرعة(م/ث)	الواثب الأول	الواثب الثاني	الواثب الثالث	الواثب الرابع	الواثب الخامس	الواثب السادس
اقتراب كامل (٤٠-٤٥م)	٦,٩١	٦,٤٨	٧,٥١	٨,٢٢	٨,٠١	٧,٥٢
منتصف الاقتراب (٢٠-٢٢م)	٦,٠٣	٥,٥٠	٦,٥٣	٦,٢١	٦,٦٢	٦,٠١



الشكل رقم (٢)

يوضح سرعة الاقتراب من اقتراب كامل ومن منتصف الاقتراب

يوضح كل من الجدول رقم (٣) والشكل رقم (٢) سرعة اقتراب كافة الواثبين من مسافة اقتراب كاملة ومن منتصف الاقتراب. نجد إن أفراد عينة البحث كانوا قد حققوا سرعة اقتراب غير مناسبة لتحقيق الإنجاز الأفضل؛ فمثلا الواثب الأول حقق إنجازا من مسافة اقتراب كاملة مقدارها (٤٣,٦ م) بسرعة (٩١,٦م/ث)، بينما من منتصف الاقتراب حقق مسافة متقاربة مقدارها(٠٠,٦م) بسرعة اقتراب (٠٣,٦ م/ث)، وكذلك الحال بالنسبة إلى بقية الواثبين. مما يدلل على أن أفراد العينة لم يحققوا السرعة الأفقية اللازمة والتي

ظهرت أقل بكثير عن سرعة الاقتراب المطلوب تحقيقها. ويشير حسين و محمود (٢٠٠٠) إلى إن الهدف الرئيس لمرحلة الاقتراب وصول الواثب إلى السرعة المناسبة للارتقاء. ووجد هى (Hay ,1993) أن زيادة (١,٠م/ث) من سرعة الاقتراب يزيد مسافة الإنجاز ما بين (٠٨,٠ – ١٢,٠م).

مما سبق نجد أن جميع المصادر أكدت على أهمية ازدياد سرعة الاقتراب اللازمة والمناسبة والمترابطة مع مرحلة الارتقاء؛ حيث تؤثر المتغيرات الميكانيكية للخطوات الأخيرة في قيم السرعة وبنسبة قدرها حوالي (٦٪) (Cooper ,Dalzell & silverman, 1987)، التي اعتبرها هاينز وشرويتر (١٩٨٥) السبب الرئيس لعدم إمكانية الواثب الاحتفاظ بالسرعة القصوى المكتسبة من الاقتراب. أما فشر (Fisher,1975) فقد أشار إلى أن سرعة الاقتراب تؤثر في زمن الارتقاء، وفي قيم السرعة العمودية اللازمة لانطلاق الواثب إلى أبعد مسافة ممكنة. مما تقدم نجد أن أفراد عينة البحث قد حققوا سرعة اقتراب متواضعة نسبة إلى طول مسافة الاقتراب والتي نجدها مؤثرا أساسيا على مسافة الإنجاز. وللوقوف على معنوية الفروق تم احتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من مسافة الإنجاز وسرعة الاقتراب الأفقية النهائية و قيمة (ت) وهي الموضحة في الجدول رقم (٤).

الجدول رقم (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة والجدولية لأفراد عينة البحث من اقتراب كامل ونصف اقتراب للإنجاز وسرعة الاقتراب

المتغيرات	اقتراب كامل		نصف اقتراب		قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	النتيجة
	س	ع	س	ع			
الإنجاز (م)	٦,٠٢	٠,٤٠	٥,٥٠	٠,٣٥	١,٩٦	٢,٧٥	غير دال
السرعة(م/ث)	٧,٤٣	٠,٧٣	٦,١٥	٠,٤٠	٣,٢١	=	دال

يظهر الجدول رقم (٤) نتائج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمسافة الإنجاز وسرعة الاقتراب النهائية من اقتراب كامل ومن منتصف الاقتراب. وعند احتساب قيمة (ت) لمسافة الإنجاز من اقتراب كامل ومن منتصف الاقتراب نجدها قد بلغت (١,٩٦) وعند مقارنتها مع قيمة (ت) الجدولية والبالغة (٢,٧٥) بدرجة حرية (٥) واحتمال خطا (٠,٠٥) تظهر النتيجة غير داله إحصائيا.

كما يظهر الجدول رقم (٤) قيمة المتوسط الحسابي لسرعة الاقتراب النهائية من مسافة اقتراب كاملة والبالغة (٧,٤٣ م/ث) بانحراف معياري (٠,٧٣) ومن منتصف مسافة الاقتراب والبالغة (٦,١٥ م/ث) بانحراف معياري (٠,٤٠). وعند احتساب قيمة (ت) وجدنا أن هنالك فرقا ذا دلالة إحصائية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٣,٢١) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية والبالغة (٢,٧٥)ولصالح مسافة الاقتراب الكامل، مما يدلل

على أن سرعة الاقتراب المكتسبة من الاقتراب الكامل تعد مؤثرا مهما على مسافة الإنجاز. هذه النتيجة تتفق مع كافة المصادر العلمية التي أشارت إلى تأثيرها وأهميتها على الإنجـــاز (احمد ١٩٩٧ ؛ حسين ومحمود ٢٠٠٠) حيث أجمع الكل على أن مرحلة الاقتراب هي مرحلة هامة يكتسب بها الواثب السرعة اللازمة خلالها لتأثيرها على الإنجاز. ويضيف هى (Hay, 1993) أن الهدف من الاقتراب حصول الواثب على السرعة والوضع المناسب للارتقاء.

مرحلة الارتقاء: تم قياس زوايا الركبة والجذع لعدد من الصور خلال مرحلة الارتقاء، إضافة إلى زاوية الهبوط والانطلاق من لوحة الارتقاء. تم تحليل أول صورة لمس قدم الارتقاء للوحة ، (وترك أربع صور متتالية ، ليتم تحليل الخامسة وهكذا نتيجة لزحمة عدد الصـــور).

زاوية الركبة: قامت الباحثة بتقسيم مرحلة الارتقاء إلى ثلاثة أجزاء وهي بداية مرحلة الارتقاء في صورة لمس قدم الارتقاء للوحة، وعند أقصى انثناء للركبة خلال المرحلة، وفى آخر صورة لقدم الارتقاء قبل ترك القدم للوحة، للوقوف على مدى انسيابية زوايا العمل العضلي لمفصل الركبة خلال المرحلة.والجدول رقم (٥) يوضح نتائج القياسات.

الجدول رقم (٥)

زوايا مفصل الركبة خلال مرحلة الارتقاء من مسافة اقتراب كاملة ومن منتصف مسافة الاقتراب

زاوية الركبة (الدرجة)	مسافة الاقتراب الكاملة						منتصف مسافة الاقتراب					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
صورة وضع القدم	١٥٦	١٥٩	١٥٠	١٣٩	١٥٦	١٥٦	١٤٦	١٥١	١٥٠	١٣٨	١٥١	١٦٥
أقصى انثناء للركبة	١٣٠	١٢٢	١٣٠	١٢٠	١١٨	١١٢	١٢١	١٢٠	١٢٠	١٢٠	١٠١	١١٢
آخر صورة	١٥٢	١٤٧	١٨٠	١٥٧	١٦٧	١٤٢	١٦٦	١٦٠	١٦٠	١٥٧	١٦١	١٥٥

يتضح من الجدول رقم (٥) أن زاوية ركبة رجل الارتقاء لم تحقق المد لزاوية الركبة من الخلف لحظة وضع القدم لوحة الارتقاء، واستمر الازدياد بتناقص قيمة الزاوية بشكل واضح خلال مرحلة الارتقاء عند كافة أفراد عينة الدراسة سواء من مسافة اقتراب كامله، أو من منتصف الاقتراب؛ مما يدلل على ازدياد عملية الانثناء المؤثرة سلبا على مرحلة الإعداد لانطلاق الواثب. فمثلا الواثب الأول الذي حقق الإنجاز الأفضل نجده ومن صورة لحظة لمس القدم لوحة الارتقاء أظهر مسارا حركيا غير انسيابي بين عمليتي المد والثني ، حيث نجد أن زاوية الركبة عند صورة لمس اللوحة بلغت (١٥٦). وفي صورة أقصى انثناء لزاوية الركبة نجدها بلغت (١٣٠)، وعند آخر صورة لزاوية الركبة نجدها بلغت (١٥٢) إن ظهور

تناقص في قيم زاوية الركبة يؤدي إلى زيادة في الحمل الواقع على المفصل والمؤدي إلى احتمال التعرض لأصابه بالمفصل من جهة، والتأثير على عملية الإعداد للدفع والانطلاق من جهة أخرى . وكذلك الحال من منتصف الاقتراب. يشير بوسكو (١٩٨٤) أن (٦٠٪) من السرعة العمودية يحصل الواثب عليها خلال مرحلة الارتقاء، وأن ازدياد الانثناء بمفصل الركبة يؤثر في قيم قوة الدفع وفى زمن المرحلة،الذي بلغ عند الواثب الرابع (٠,١٥٦ ث)، بينما يؤكد ينجر (Unger, 1979) أن زمن الارتقاء لا يزيد عن (٠,١٢ ث)، الذي يعده كوبر ودالزل وسلفرمان (Cooper, Dalzell & Silverman, 1976) أحد أسباب انخفاض المستوى وثبات الإنجاز. مما تقدم نجد أن ازدياد الانثناء في مفصل الركبة أثر في زمن المرحلة سلبا وفي قيم قوة الدفع المؤثر ه على مستوى الإنجاز .

وضع الجذع: قامت الباحثة بقياس زوايا الجذع خلال مرحلة الارتقاء، وتم تحديد زوايا الجذع في الأقسام الثلاثة الموضحة بالجدول رقم (٦) وهي: بداية المرحلة، وعند أقصى انثناء للركبة ، وفى آخر صورة لقدم الارتقاء على اللوحة لكافة الواثبين للوقوف على وضع الجذع خلال المرحلة . والجدول رقم (٦) يوضح هذه القياسات.

الجدول رقم (٦)

زوايا وضع الجذع من اقتراب ومن منتصف الاقتراب لمرحلة الاقتراب

زاوية	مسافة الاقتراب الكاملة						منتصف مسافة الاقتراب					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
وضع القدم أول صورة	٨١	٩٥	٩٢	٩٥	١٠٠	٩٩	٨٥	٨٨	٩٢	٩٥	١٠٠	٩٠
أقصى انثناء للركبة	٨٠	٩٠	٩٤	٨٩	٧٥	٨٠	٨٠	٧٧	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥
آخر صورة	٧٥	١٠٢	٩٢	٩٠	٩٠	١٠٢	١٠١	١٠٢	١٠١	٩٠	٨٣	١٠٣

يتضح من خلال الجدول رقم (٦) أن وضع الجذع عند أغلب الواثبين ظهر مائلا إلى الإمام، وبخاصة عند أقصى انثناء للركبة، ثم ميلان إلى الخلف لحظة مغادرة اللوحة في آخر صورة للواثبين، بخاصة في الاقتراب من منتصف المسافة عند أغلب أفراد العينة مؤثرا على انسيابية المسار الحركي لمركز ثقل الجسم، وعلى قيم قوة الدفع. فمثلا الواثب الأول حقق زاوية للجذع لحظة وضع قدم لوحة الارتقاء بلغت (٨١) وبلغت عند أقصى انثناء لمفصل الركبة (٨٠) لينتقل وضع الجذع أماما في آخر صورة بزاوية بلغت (٧٥)، بينما من منتصف الاقتراب و في آخر صورة تبين أن هنالك ميلانا إلى الخلف بزاوية (١٠١) أثر سلبا على زمن المرحلة وعلى مجال الطيران، أما بقية الواثبين فقد أظهروا ميلانا واضحا إلى الخلف في الصورة الأولى عند وضع القدم لوحة الارتقاء، لتبلغ أقصاها عند الواثب الخامس، ثم أقصى ميلان للإمام عند أقصى انثناء لمفصل الركبة ليحافظ على الوضع العمودي مؤثرا في انسيابية الأداء وتشتت في قيم القوى المؤثر بالتالي على قيم قوة الدفع والإنجاز. وقد أكد

ينـجر (Unger, 1979) أن بلوغ أعلى نقطة انطلاق يعتمد على الحركات التوافقية لأجزاء الجسم التي تزيد من مجموع القوة الدافعة، ومن المسار التزايدي للسرعة لبلوغ أعلى نقطة لانطلاق الواثب و المؤثرة على الإنجاز.

وللوقوف على معنوية الفروق في قيم زوايا الركبة والجذع لكافة الواثبين من مسافة الاقتراب الكامل ومن منتصف الاقتراب قامت الباحثة باحتساب قيمة (ت) لمعنوية الفروق بين الأوساط والموضح بالجدول رقم (٧)

الجدول رقم (٧)

قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لزاوية مفصل الركبة والجذع للاقتراب الكامل و لنصف الاقتراب

أقسام مرحلة الارتقاء	زاوية الركبة (درجة)						زاوية الجذع (درجة)					
	الاقتراب الكامل		نصف اقتراب		قيمة ((ت)) المحتسبة	النتيجة	الاقتراب الكامل		نصف اقتراب		قيمة ((ت)) المحتسبة	النتيجة
	س	ع	س	ع			س	ع	س	ع		
صورة وضع القدم	١٥٣,٣	٧,٨٤	١٥٠,١	٨,٧٩	٠,٥٣	غير دال	٩٣,٦	٦,٨٦	٩١,٦	٥,٣١	٠,٤٤	غير دال
أقصى انثناء للركبة	١٢٢	٧,٠٤	١١٥,٦	٧,٩١	١,١٨	=	٨٤,٦	٧,٣٦	٧٨,٦	٢,١٦	١,٦٤	=
آخر صورة للقدم على اللوحة	١٥٧,٣	١٤,٢	١٥٩,٨	٣,٧٦	٠,٥١	=	٩١,٨	٩,٩٦	٩٦,٦	٨,٢١	٠,٧٦	=

يوضح الجدول رقم (٧) أن هنالك فروقا غير دالة إحصائيا في قيم زوايا الركبة والجذع من اقتراب كامل ومن نصف اقتراب المؤثرة في زمن المرحلة الذي كان مبالغا فيه بسبب زيادة انثناء الركبة وميلان الجذع إلى الأمام، التي نجدها بعيدة عن المطلوب عند أفراد عينة البحث. ففي زاوية الركبة يشير هى (Hay ,1993) أن زاوية ركبة أبطال الوثب الطويل بالعالم لحظة لمس قدم الارتقاء اللوحة كانت (١٧٠)، بينما نجد أن أفراد العينة بلغ المتوسط الحسابي لزاوية الركبة لديهم (١٥٣,٣) من اقتراب كامل و(١٥٠,١) من منتصف الاقتراب وهو بعيد عن المطلوب .

كما يظهر الجدول رقم (٧) المتوسط الحسابي لزوايا الركبة في أقصى انثناء عند أفراد العينة الذي بلغ (١٢٢) و(١١٥,٧) من اقتراب كامل ومن منتصف الاقتراب على التوالي،

نجدها بعيدة عن الزاوية المطلوبة والمؤثرة في متطلبات الارتقاء الجيد، والتي حددها هى (Hay ,1993) ما بين (١٤٥–١٥٠) على الأكثر، والذي يتمثل في تهيئة المتطلبات والشروط اللازمة لعملية الإعداد والتحضير للدفع، والانتقال إلى المد الأقصى نهاية المرحلة . أما الجذع فقد أظهر ميلانا إلى الأمام وبخاصة من مسافة منتصف الاقتراب الذي أثر في المسار الحركي لمركز ثقل الجسم؛ أي أن زاوية الجذع عند أفراد عينة البحث ظهرت بعيدة عن الوضع العمودي للجذع، الذي أكده عدد من الباحثين (Schollhorn, 2005 & Jaitner, Mendoza) لاستثمار القوة الناتجة والمنقولة في زيادة فاعلية المرحلة.

كما يوضح الجدول رقم (٧) المتوسط الحسابي لزاوية آخر صورة لركبة رجل الارتقاء والتي نجدها ما بين (١٥٧–١٥٨) أي هنالك انثناء مستمر في الركبة يؤثر في خط عمل القوة وعلى مجال الطيران. أما بخصوص آخر صورة لزاوية الجذع نجد أن المتوسط الحسابي بلغ (٨٤,٧)) (٧٨,٧) من مسافة الاقتراب الكامل، ومن منتصف مسافة الاقتراب، والتي نجدها تدل على وجود ميلان إلى الأمام عند اغلب أفراد عينة البحث، بينما يشير حسين ومحمود (٢٠٠٠) إلى أن أبطال العالم أظهروا قوة عالية من خلال السيطرة على الوضع العمودي للجذع مستثمرين القوة الناتجة والمنقولة في زيادة قوة الدفع وسرعة الطيران بالاتجاه المطلوب. مما تقدم يظهر أن أفراد عينة البحث كانوا قد أظهروا انثناء في مفصل الركبة، ووضعا بالجذع مائلا إلى الأمام خلال مرحلة الارتقاء أ ثر في انسيابية الأداء، والمسار الحركي لمركز ثقل الواثب و المؤثران في مجال طيران الواثب.

زاوية الهبوط والارتقاء: قامت الباحثة بقياس زاوية الهبوط، وهى الزاوية المحصورة بين محور رجل الارتقاء مع الأرض لحظة لمس قدم الارتقاء اللوحة بعد مرحلة الاقتراب، قيست من الخلف. كما تم قياس زاوية الارتقاء الواقعة بين محور رجل الارتقاء مع الأرض، قيست من الأمام لحظة الاستعداد لمرحلة الطيران، في آخر صورة للارتقاء، قبل ترك قدم الارتقاء للوحة، لكافة أفراد العينة من اقتراب كامل ومن منتصف اقتراب، والجدول رقم (٨) والأشكال التوضيحية رقم (٤،٣) تبين هذه القياسات.

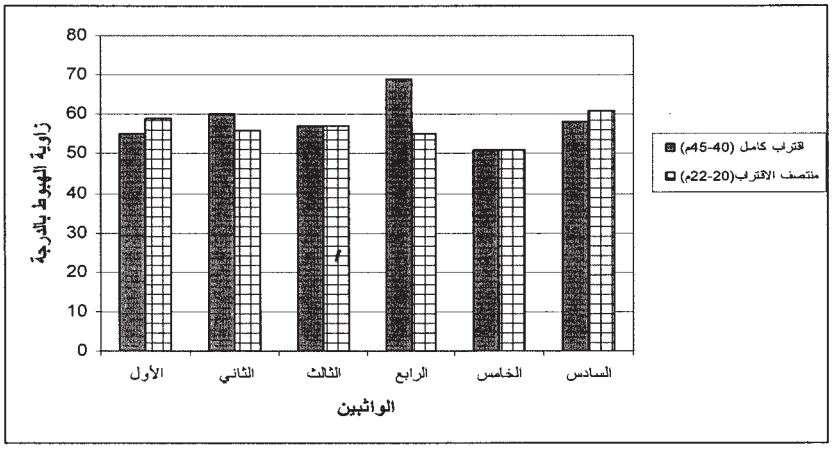
الجدول رقم (٨)

لزوايا الهبوط والارتقاء من اقتراب ونصف اقتراب

زاوية \ درجة	الاقتراب الكامل						نصف اقتراب					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
الهبوط	٥٥	٦٠	٥٧	٦٩	٥١	٥٨	٥٩	٥٦	٥٧	٥٥	٥١	٦١
الارتقاء	٦٨	٧٣	٧٦	٧٥	٦٩	٧٢	٧٢	٧٧	٧٩	٧٩	٧٨	٧٩

ظهر من خلال الجدول رقم (٨) والشكل التخطيطي رقم (٣) تقارب في قيم زوايا

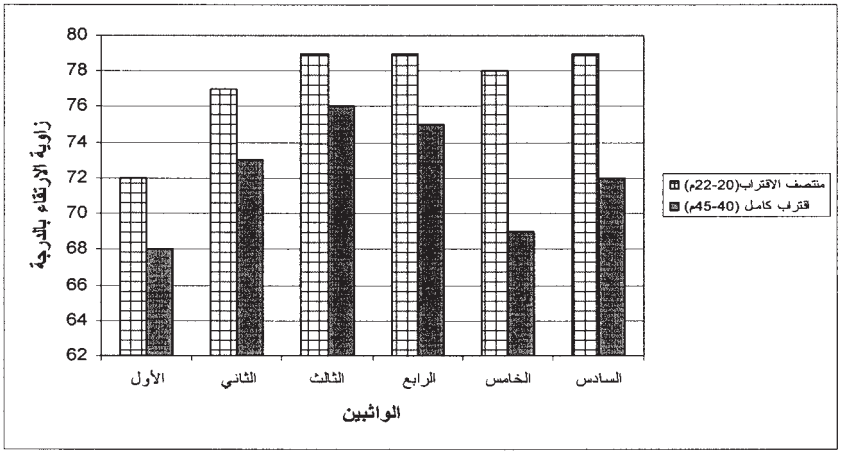
الهبوط من اقتراب كامل، ومن منتصف الاقتراب، عدا الواثب الرابع الذي أظهر زيادة في زاوية الهبوط من اقتراب كامل عن أفراد عينة البحث.



الشكل رقم (٣)

لزوايا الهبوط من اقتراب ومنتصف الاقتراب

أما بخصوص زاوية الارتقاء فنجد أنها ازدادت من منتصف الاقتراب عن مسافة الاقتراب الكاملة عند كافة الواثبين، لتحقيق قوة للدفع أكبر لانطلاق الواثب إلى الأعلى والموضح بالشكل التخطيطي رقم (٤).



الشكل رقم (٤)

لزوايا الارتقاء من اقتراب ومنتصف الاقتراب

وللوقوف على تفسير الفروق قامت الباحثة باحتساب اختبار (ت) لكل من زاوية الهبوط والارتقاء من اقتراب ومن منتصف اقتراب، والجدول رقم (٩) يبين هذه النتائج.

الجدول رقم (٩)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم زوايا الهبوط والارتقاء

زاوية درجة	الاقتراب الكامل		نصف اقتراب		قيمة((ت)) المحتسبة	مستوى الدلالة
	س	ع	س	ع		
الهبوط	٥٨,٤	٦,٠٥	٥٦,٥ °	٣,٤٤	٠,٤٩	غير دال
الارتقاء	٧٢,٢ °	٣,١٨	٧٧,٣ °	٢,٧٣	٢,١٤	=

يتضح من الجدول رقم (٩) أن المتوسط الحسابي لزوايا الهبوط قد بلغ من مسافة اقتراب كامل (٥٨,٤) بانحراف معياري (٦,٠٥)، ومن منتصف الاقتراب حقق زاوية متقاربة بلغت (٥٦,٥) بانحراف معياري(٣,٤٤). للوقوف على تفسير الفروق، قامت الباحثة باستخدام اختبار(ت) الذي لم يظهر أيه فروق إحصائية عند مقارنتها مع قيمة (ت) الجدوليه والبالغ (٢,٧٥)؛ مما يدلل على أن متطلبات الإعداد والتحضير للارتقاء لحظة وضع القدم تأثرت بانثناء زاوية الركبة، ووضع الجذع المائل إلى الإمام قليلا عند أغلب أفراد العينة، والمؤثرة في قيم زاوية الهبوط . ويذكر فيشر (Fisher, 1975) أن مستوى الإنجاز بالوثب الطويل يعتمد على زاوية الهبوط في مرحلة الارتقاء.

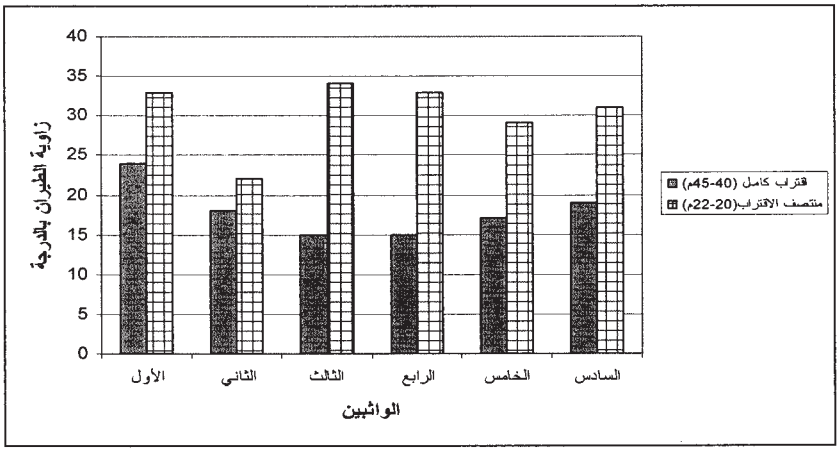
كما يوضح الجدول رقم (٩) زاوية ارتقاء أفراد عينة البحث، في الصورة الأخيرة لحظة ترك قدم رجل الارتقاء اللوحة، والتي بلغ المتوسط الحسابي لها من اقتراب كامل (٧٢,٢) بينمامعياري (توسط الحسابي من منتصف مسافة الاقتراب بلغت (٧٧,٣) بانحراف معياري (٢,٧٣)، ،وكلاهما نجدهما قريبه من الزاوية المثالية لارتقاء المتقدمين بالوثب لطويل والتي تراوحت ما بين (٧٥–٨٠)، رغم أن قيمة (ت) المحسوبة لم تظهر دلالة إحصائية، مما يدل على أن أفراد العينة من منتصف الاقتراب قد حققوا زاوية ارتقاء أفضل مما حققوه من مسافة الاقتراب الكاملة الذي نجده يعود إلى محاولة تعويض للسرعة من منتصف الاقتراب بقوة الدفع.

مجال الطيران: كما قامت الباحثة بقياس زاوية الطيران المحصورة بين مسار نقطة مفصل الورك في الصور الأربعة الأولى، بعد مرحلة الارتقاء مع المستوى الأفقي الموازى للأرض، من نقطة مفصل الورك، والموضحة نتائج القياسات في الجدول رقم (١٠) والشكل التخطيطي رقم (٥). كما تم قياس ارتفاع طيران مفصل الورك، وهو حاصل ناتج الفرق بين مسافة مفصل الورك عند نهاية الارتقاء إلى لحظة بلوغه أعلى ارتفاع له بعد الطيران.

الجدول رقم (١٠)

متغيرات مرحلة الطيران من مسافة اقتراب كاملة ومنتصف الاقتراب

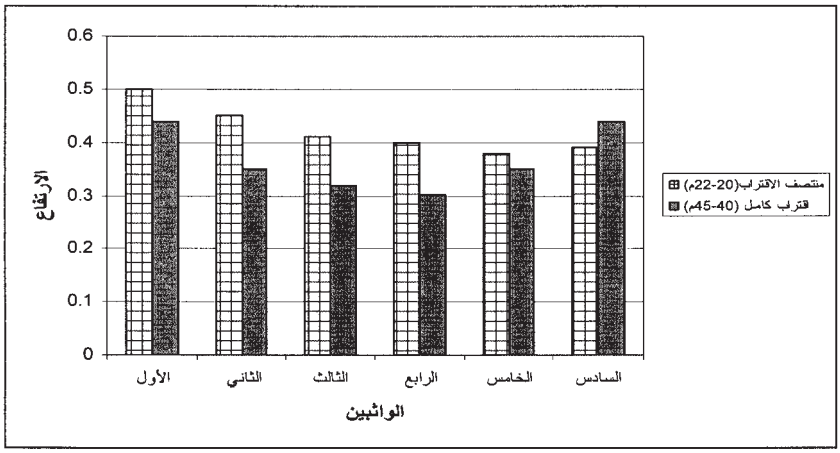
المتغيرات	الاقتراب الكامل						منتصف الاقتراب					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
زاوية الطيران(درجة)	٢٤	١٨	١٥	١٥	١٧	١٩	٣٣	٢٢	٣٤	٣٣	٢٩	٣١
ارتفاع طيران(متر)	٠,٤٤	٠,٣٥	٠,٣٢	٠,٣٠	٠,٣٥	٠,٤٤	٠,٥٠	٠,٤٥	٠,٤١	٠,٤٠	٠,٣٨	٠,٣٩



الشكل رقم (٥)

لزواية الطيران من اقتراب ومنتصف الاقتراب

يوضح الجدول رقم (١٠) والشكل التخطيطي رقم (٥) قيم زاوية الطيران التي ظهرت متباينة من واثب إلى آخر فنجدها عند الواثب الأول كانت الأقرب إلى الزاوية المثالية التي أشار إليها فشر (Fisher, 1975) والبالغة ما بين (٦٤– ٦٩). أما بخصوص قيم زاوية الطيران من منتصف الاقتراب، فيظهر الشكل التخطيطي رقم (٥) وبشكل واضح أنها كانت الأعلى مقارنته بمسافة الاقتراب الكاملة. أما بخصوص ارتفاع الطيران الذي ظهر الأعلى من منتصف مسافة الاقتراب مقارنتا بمسافة الاقتراب الكاملة، عدا الواثب السادس الذي حقق ارتفاعا اقل من منتصف مسافة الاقتراب والموضح في الشكل التخطيطي (٦).



الشكل رقم (٦)

لارتفاع الطيران من اقتراب كامل ومن منتصف الاقتراب

وللوقوف على تفسر الفروق، قامت الباحثة باحتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات وقيمة (ت) المحتسبة، والجدول رقم (١١) يبين هذه النتائج.

الجدول رقم (١١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية من اقتراب ومنتصف اقتراب

المتغيرات	الاقتراب الكامل		نصف اقتراب		قيمة ت المحتسبة	النتيجة
	س	ع	س	ع		
زاوية الطيران (درجة)	١٨	٣,٣٤	٣٠,٣	٤,٤٥	٥,٤١	دال
ارتفاع الطيران(متر)	٠,٣٦	٠,٠٦	٠,٤٢	٠,٠٥	١,٥٥	غير دال

يظهر من خلال الجدول رقم (١١) أن هنالك فروقا دالة إحصائيا ولصالح زاوية الطيران من منتصف مسافة الاقتراب، وعند مقارنة زاوية طيران أفراد عينة البحث مع زاوية الطيران المثالية بالوثب الطويل والبالغة ما بين (٢٠-٢٤) (Mendoza & Schollhorn, 2005 ,Jaitner) نجد أن هنالك تقاربا في قيم زاوية الطيران من الاقتراب الكامل، وزيادة واضحة في قيم زاوية الطيران من منتصف الاقتراب، والدال على كبر قيم السرعة العمودية النهائية عن الأفقية في مرحلة الارتقاء نتيجة لتناقص سرعة الاقتراب النهائية. أما نـــــــك (Nick, 2005) فقد وجد بعد تحليل نتائج أبطال العالم بالوثب الطويل في سدني سنة

(٢٠٠٠) أن لكل واثب زاوية طيران خاصة تراوحت ما بين (١٥– ٢٧)، و أن قيمة الزاوية تعتمد على مقدار قوة دفع. و يشير حسن والخادم ودرويش (١٩٧٩) إلى أن زيادة درجة واحدة من زاوية الطيران يزيد من مسافة الطيران (٠,١٦م). أما وتسبرنج (Weitsprung,1999) فقد أشار إلى أن زاوية الطيران تعد معيارا لمستوى الأداء المهاري لمرحلتي الاقتراب والارتقاء، ومن العوامل الجوهرية المؤثرة في مجال الطيران .ويضيف حسين ومحمود (١٩٩٨) أن الزاوية التي ينطلق بها الواثب تقوم بدورا كبير في تحديد مسافة الإنجاز .

أما بخصوص ارتفاع مجال الطيران، فيوضح الجدول رقم (١١) قيمة (ت) المحتسبة والتي بلغت (١,٥٥)، وعند مقارنتها مع قيمة (ت) الجدوليه نجدها غير داله إحصائيا ،على الرغم من أن ارتفاع طيران أفراد عينة الدراسة من منتصف مسافة الاقتراب كان الأعلى ، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (٠,٤٢م) بينما من مسافة الاقتراب الكاملة بلغ ارتفاع الطيران (٠,٣٦م) ، والتي نجدها ذات علاقة طردية مع قيم زاوية الطيران التي ظهرت الأعلى أيضا من مسافة منتصف الاقتراب .ويشير كل من حسين ومحمود (١٩٩٨) وهى (Hay,1993) إلى أن مسافة الإنجاز بالوثب الطويل تتأثر بثلاثة متغيرات ميكانيكية هي زاوية وسرعة الارتقاء وارتفاع طيران الواثب.

أما بخصوص مسار حركة مفصل الورك، فقد قامت الباحثة برسم المسار الحركي خلال الخطوات الأخيرة والارتقاء والطيران والهبوط.

يتضح أن مسار الورك خلال منتصف مسافة الاقتراب كان الأعلى مقارنةً بالاقتراب الكامل، وكان المسار قد استغرق عدداً من الصور أقل من منتصف الاقتراب، مما يدل على أن زمن الارتقاء كان الأقل مقارنةً بالاقتراب الكامل.

مما تقدم نجد أن متغيرات مجال الطيران قد تأثرت بمدى الترابط بين مسافة الاقتراب و المتغيرات الميكانيكية لمرحلة الارتقاء، مما يحقق أهداف البحث و يجيب عن تساؤلاته.

الاستنتاجات

يتضح مما تقدم من نتائج هذه الدراسة ما يلي :

١. كبر قيم السرعة العمودية في نهاية مرحلة الارتقاء نتيجة تناقص السرعة الأفقية النهائية لمرحلة الاقتراب

٢. تبين أن هنالك ارتباطاً بين ارتفاع الطيران و زاوية الارتقاء.

٣. ازدياد الانثناء في مفصل الركبة أثر سلبا في قيم قوة الدفع المؤثر المهم على مستوى الإنجاز .

٤. تأثرت قيم زاوية الهبوط بانثناء زاوية الركبة ووضع الجذع المائل إلى الأمام قليلا.

٥. تبين أن هنالك علاقة ارتباط عكسية بين مسافة الإنجاز وقيمة زاوية الطيران.

٦. ازدادت قيم زوايا الارتقاء عند تناقص سرعة الاقتراب مما يدلل على وجود علاقة

عكسية بينهما.
٧ .تأثرت زاوية الطيران بقيم زاوية الارتقاء مما زاد من مسافة انطلاق وطيران الواثب العمودية على حساب الأفقية.
٨. تأثرت متغيرات مجال الطيران بالعلاقة غير المتناسبة بين مرحلتي الاقتراب وبداية الارتقاء.

التوصيات

استنادا إلى نتائج هذه الدراسة توصي الباحثة بالآتي :
١. التأكيد على أهمية مرحلة الاقتراب وبخاصة في الخطوات الأخيرة، و الإعداد للارتقاء لتأثيرها الجوهري على مرحلة الارتقاء والإنجاز.
٢. التأكيد على تقويم المتغيرات الميكانيكية لزوايا العمل العضلي لمرحلتى الاقتراب والارتقاء لتأثيرها على مجال الطيران .
٣. التأكيد على الانثناء التحضيري الأقل لمفصل الركبة مع وضع الجذع المعتدل للاستفادة من القوة الناتجة والمنقولة .
٤. دراسة قيم القوة المبذولة من خلال الدراسات المخبرية للوقوف على مكامن الأخطاء غير المنظورة.
٥. عدم الاكتفاء بدراسة المتغيرات الظاهرية دون القوة المحركة لكتلة الواثب بخاصة للوقوف على دراسات متكاملة بالبيوميكانيك .

المراجع

بسطويس، احمد بسطويسي (١٩٩٧). **سباقات الميدان والمضمار** . (ط١) . القاهرة: دار الفكر العربي.

بوسكو. (١٩٨٤). **كينماتيكية وكيناتيكية الارتقاء في الوثب الطويل** (ترجمة عادل عبد البصير) . القاهرة: دار فوزي للطباعة .

حسن، سليمان على والخادم، أحمد ودرويش، زكي. (١٩٨٣). **مسابقات الميدان والمضمار**. الإسكندرية: دار المعارف.

الهاشمي، سمير مسلط. (١٩٩١). **الميكانيكا الحيوية** . بغداد: مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر.

حسين، قاسم حسن ومحمود، إيمان شاكر.(٢٠٠٠). **الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار**. عمان: دار الفكر.

حسين، قاسم حسن ومحمود، إيمان شاكر. (١٩٩٨). **طرق البحث في التحليل الحركي**. عمان: دار الفكر.

هاينززوفيلد، كارل و شتروتر ،كيرد. (١٩٨٥) . **قواعد ألعاب الساحة والميدان**. (ترجمة قاسم حسن حسين أثير صبري احمد). بغداد: دار الحكمة.

Alhashimi, S. (1984). **The relationship between run-up velocity and the take-off impulse in high jump flop style**. Unpublished doctoral dissertation, Academy of Physical Education, Department of Biomechanics, Poland.

Bridgett L.A., Galloway ,& Linthorne N.P.(2002). **The effect of run- up speed on long jump perform an . USA:** International Society of Biomechanics in Sports Coaches.

Cooper, L., Dalzell, D., & Silverman, E. (1976). **Kinesiology** (4th edition) .USA: C.V Mosby Company.

Hay G. (1987). **The Biomechanics of sport techniques**. New Jersey: Prentice Hall.

Hay. G. (1993). **The Biomechanics of sports techniques** (fourth edition). New Jersey: Prentice Hall.

Fisher, R.W. (1975). **Biomechanische Untersuchungen am Schweizerischen Weitsprungkader mittels film analysis und messungen mit der mehrkomponentenmess-platform.** Diplomarbeit in Biomechanik, Zurich: ETH.

Nick. (2005**). Optimum take off angle in the long jump**. Brunel University. UK: Biomechanics Athletics.

Linthorne N.P, Guzman M.S. & Bridgettl L.A. (2003**).The optimum take-off angle in long jump**. Cacerras: in Scientific Proceedings of the xxth International Symposium on Biomechanics in sports. Pain University of Extremadura.

Jaitner, T., Mendoza, L., & Schollhorn, W. (2005) **Possible of implicit motor learning in long jump performance**. Frankfurt: J.W .Goethe- University is Main Germany.

Unger, J. (1979). **Swinging movement at takeoff**. USA: track technique, World Round Up.

Wakai M & Linthorne N.P. (2002). **The optimum takes off angle in the standing long jump.** Oxford: Engineering of Sport.

Weitsprung. S. (1999). **Biomechanische Untersuchungen is Schweizerishen itsprungkader mittels Film analyses mit der Mehrkomponentenmess-plattform**.Zurich: Diplomarbeit in Biomechanik. ETH.

Winter, D.A. (1990) **Biomechanics and motor control of human movement.** (2nd). New York: Wiley.