دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية لأبطال العالم للرجال والنساء في فعالية الوثب الطويل في (دايغو) كوريا ٢٠١١

ا.م.د إياد عبد رحمن ألشمري
كلية التربية الرياضية
جامعة المثنى

الملخص العربي:

لتحقيق أي انجاز رياضي يتطلب المعرفة بالكثير من العوامل الميكانيكية والمؤثرة فيه ويعود عدم تحقيق الانجاز إلى إهمال بعض العوامل ولهذا يكون تحقيق الانجاز من أصعب الأمور التي تواجه التدريب الرياضي والقائمين في مجاله .المتتبع للانجازات الرياضية العالمية يرى إن الرياضة في تطور دائم ومستمر وقد نالت هذه الفعالية اهتماما لهذه التجارب التي ساعدتنا على إيجاد أهم العوامل التي يجب الاهتمام بها والتركيز عليها للارتقاء بمستوى الانجاز نحو أفضل. فالتحليل الحركي يستخدم في تحديد مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية عند اللاعبين بشكل دقيق، ويمكن من خلاله استخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها مع المتغيرات الكينماتيكية النموذجية معرفة نقاط القوة والضعف في أداء اللاعبين والمساهمة في تعديل هذا الأداء نحو الأفضل.ومن هنا تظهر مشكلة البحث حيث لاحظ الباحث وجود فروق في مستوى انجاز لدى لاعبات الوثب الطويل مقارنة بالرجال بسبب عدم الربط الصحيح بين هذه المتغيرات قيد الدراسة خلال الأداء والتي تكونت من إغفال بعض المدربين للتدريبات المرتبط بالجانب البدني و عدم وجود الاهتمام الكافي بالتحليل الحركي للاعبين ارتأى الباحث أن تكون دراستي مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية للانجاز العالمي للرجال والنساء لبطولة (دايجو) في كوريا الجنوبية ٢٠١١ لتكون نموذجا جيد للموديل الحركي لكلا الجنسين ومعرفة نقاط القوة والضعف لديهما ومن أهداف البحث التعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية بين بطلات العالم وإبطال العالم في(دايجو) كوريا الجنوبية ٢٠١١ بالوثب العريض. والتعرف على الفروق بين بطلات العالم وإبطال العالم لبعض المتغيرات الميكانيكية.اما فروض البحث قد تجلت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في بعض المتغيرات قيد الدراسة لفعالية الوثب الطويل بين بطلات وإبطال العالم .وتألفت عينة البحث من (٨) واثبين من الرجال والنساء في البطولة التي اقيمت في ٢٥-٣٠-/٩/٢٠١١ في مدينة (دايغو) في كوريا الجنوبية .

الملخص الانكليزي:

A comparative study of some biomechanical variables for the world champions for men and women in the effectiveness of the long jump in (Daegu) Korea 2011

Assistant Professor phd. Ayad Abd Rahman AL-Shammery:AL- Muthanna University - Faculty of Physical Education

To make any athlete requires knowledge a lot of factors and mechanical affecting it and returns the lack of achievement to the neglect of some of the factors and this will be achieved achievement of the hardest things facing sports training and those in the field. Orbiter achievements international sporting see that sport in the development of a permanent and continuous has won this event attention to these experiences that have helped us to find the most important factors that must be taken care of and focus on them to raise the level of achievement better. motor analysis is used to determine the level of performance of movements and mathematical skills when players accurately, and from which to extract the values of variables biomechanics and compared with variables biomechanics model to know the strengths and weaknesses of the players' performance and contribute to modify this performance better. Hence the research problem where noted researcher There are differences in the level of achievement the players long jump compared to men due to lack of connectivity right between these variables under study during the performance, which consisted of the omission of certain trainers for training associated with the physical side and the lack of adequate attention analysis motor for the players felt researcher to be my comparison to some variables biomechanical Achievement World men and women for the championship (Daegu) in South Korea 2011 to be a model good model dynamic behavior of both sexes and to know the strengths and weaknesses have and research objectives identified some variables biomechanical between world champions and world champions in the (Daegu), South Korea 2011 broadband. And to identify the differences between the world champions and world champions to some mechanical variables. Either hypotheses has manifested itself there were statistically significant differences in some of the variables under study of the effectiveness of the long jump between champions and world champions. Consisted sample of (8) and jumper of men and women in the tournament, which was held in 25-30-/9/2011 in the city (Daegu) in South Korea.

١-التعريف بالبحث:

١-١: المقدمة ومشكلة البحث:

من أهم واجبات التدريب الرياضي التخصصي ولتحقيق أي انجاز رياضي يتطلب المعرفة بالكثير من العوامل الميكانيكية والمؤثرة فيه ويعود عدم تحقيق الانجاز إلى إهمال بعض العوامل ولهذا يكون تحقيق الانجاز من أصعب الأمور التي تواجه التدريب الرياضي والقائمين في مجاله .المتتبع للانجازات الرياضية العالمية يرى إن الرياضة في تطور دائم ومستمر وقد نالت هذه الفعالية اهتماما لهذه التجارب التي ساعدتنا على إيجاد أهم العوامل التي يجب الاهتمام بها والتركيز عليها للارتقاء بمستوى الانجاز نحو أفضل. فالتحليل الحركي يستخدم في تحديد مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية عند اللاعبين بشكل دقيق، ويمكن من خلاله استخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها مع المتغيرات الكينماتيكية النموذجية معرفة نقاط القوة والضعف في أداء اللاعبين والمساهمة في تعديل هذا الأداء نحو الأفضل.ومن هنا تظهر مشكلة البحث من خلال عملية في البحث الأكاديمي لاحظ الباحث وجود فروق في مستوى انجاز لدى لاعبات الوثب الطويل مقارنة بالرجال بسبب عدم الربط بين هذه المتغيرات قيد الدراسة خلال الأداء والتي تكونت أولا إغفال بعض المدربين للتدريبات المرتبط بالجانب البدني ثانيا عدم وجود الاهتمام الكافي بالتحليل الحركي للاعبين ارتأى الباحث أن تكون دراستي مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية للانجاز العالمي للرجال والنساء لبطولة دايجو في كوريا الجنوبية ٢٠١١ لتكون نموذجا جيد للموديل الحركي لكلا الجنسين ومعرفة نقاط القوة والضعف لديهما .

١-٢: أهداف البحث:

١- التعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية بين بطلات العالم وإبطال العالم في(دايجو) كوريا الجنوبية ٢٠١١ بالوثب العريض.

٢- التعرف على الفروق بين بطلات العالم وإبطال العالم لبعض المتغيرات الميكانيكية.

١-٣: فروض البحث:

هناك فروق ذات دلالة إحصائية في بعض المتغيرات قيد الدراسة لفعالية الوثب الطويل بين بطلات وإبطال العالم .

١-٤: مجالات البحث:

١. **المجال البشري:** ٨ من واثبي أبطال العالم و٨ من واثبات العالم .

٢. **المجال ألزماني:** ٢٥-٢٠١١/٩/٣٠.

٣. **المجال المكاني** : ملعب (دايجو) في كوريا الجنوبية.

٢- الدراسات النظرية:

٢-١: المراحل الفنية للوثب الطويل:

رياضة العاب القوى عروس الألعاب العالمية بما تشمله من أصناف متنوعة من المهارات الحركية الخاصة وبعناصر اللياقة البدنية كالسرعة والقوة والتحمل والمرونة وغيرها، وتمتاز بتقييم الانجاز البشري حيث تترجم المستويات إلى أزمنة في فعاليات الميدان، والى مسافات وارتفاعات في فعاليات الساحة، إلى جانب أنها تعطي مؤشر صادقا عن إمكانية الفرد وقدراته على تطوير هذه الإمكانيات لتحقيق أهداف ومتطلبات الفعالية وفقا لمراحلها الفنية المختلفة فتقسم فعالية الوثب الطويل الى أربع وهي . [١]:

١- الاقتراب:- ويمكن تقسيم هذه المسافة إلى جزأين:

أ- الجزء الأول لتزايد السرعة فقط.

ب- الجزء الثاني للإعداد للارتقاء للوثب وفقا لمتطلبات الحركة في الحصول على سرعة انطلاق وزاوية مناسبة (الخطوات الثلاث الأخيرة).

٢-الارتقاء.

٣- الطيران في الهواء وهو المسار الحركي للجسم.

٤- الهبوط لإنهاء الوثب.

١: الاقتراب :-

ان الهدف الرئيسي لهذه المرحلة هو وصول الواثب الى الوضع الجيد بأكبر سرعة ممكنة ثم إضافة (٣-٤) خطوات تحضيرية الى الوثب عند لوحة الارتقاء يبدأ الاقتراب من وضع البدا العالي. وهذا النوع من البداية يؤمن عملية اختيار انسب الخطوات للاقتراب. هذه العوامل المختلفة يجب ان تتم مع وجود اعتبار هاما بكل منها وهو الوصول إلى لوحة الارتقاء بالقدم الحقيقة للارتقاء وبالدقة الكاملة التي تلزم بأن يكون مشط القدم كاملا فوق اللوحة. وهذا الأمر يعتبر أكثر مشكلات الوثب صعوبة بما يتطلبه من توفير التزامات كثيرة يمكن تلخيصها فيما يأتي.

- ضبط عدد الخطوات في مسافة الجري المقطوعة .

- ضبط طول كل خطوة بما يتناسب مع سرعة الجري المتزايد تدريجيا إن أهم العوامل المؤثرة في مسافة الوثب الطويل الأفقية هي سرعة الاقتراب وعملية الارتقاء وقد تم التطرق تحليل مكونات الأداء الحركي في مرحلة الاقتراب لتبسيط دراستها حيث مقسمها (hay1978)[٢] من وجهة نظر بيوميكانيكة إلى مرحلتين الأولى الوصول إلى أقصى سرعة وتسمى مرحلة التسارع وتتميز هذه الخطوات بانتظام في إيقاعها، إما المرحلة الثانية فهي الأربعة خطوات الأخيرة من الاقتراب. وفي بعض المصادر أشار إليها بالثلاث خطوات الأخيرة من الاقتراب وتسمى مرحلة الإعداد للارتقاء.ان الاقتراب المثالي يكون عند مسافة (٤٥) مترا فهدف هذه المرحلة هو وصول الواثب الى الوضع الجيد للارتقاء بالسرعة المناسبة حيث يتغير الإيقاع في هذه الخطوات وذلك

---

[١] قاسم حسن حسين .ايمان شاكر الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار عمان دار الفكر ط١ ٢٠٠٠م ص٢٩٤ .

لمساعدة الجسم الارتقاء مهمة لأنه يتحدد تبعا لها قيم المتغيرات الكينماتيكية التي تتحكم في مسار مركز ثقل الجسم إثناء الطيران، وهي زاوية الطيران ،سرعة الطيران وارتفاع مركز ثقل لحظة الانطلاق، بالإضافة إلى مقاومة الهواء.

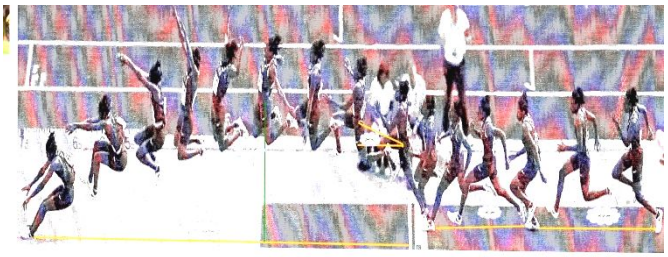
على اتخاذ أفضل وضع عند الارتقاء لاستغلال أقصى سرعة أفقية عند تحويلها إلى سرعة عمودية" .

-الارتقاء:

هو مرحلة تحويل مسار مركز ثقل الجسم من الاتجاه الأفقي الى الأمامي العلوي خلال فترة زمنية قصيرة جدا تتراوح مابين (, – ,) ثا لذالك تعد المرحلة الأساسية التي تتوقف عليها مسافة الطيران لمتطلباتها المتداخلة والمتعددة ().

يعد الهدف الأساسي من الارتقاء هو الحصول على قوة الدفع اللازمة لدفع الجسم للإمام وللأعلى والتي تبدأ هذه المرحلة ببداية ارتطام قدم الارتقاء للوحة الارتقاء وتنتهي بتركها للوحة بامتداد مفاصل القدم والركبة والحوض.

وتشير التجارب إلى إن زاوية الارتقاء يجب إن تصل إلى – درجة حتى يمكن تأمين الوصول إلى زاوية الارتفاع المناسبة إثناء الطيران. يعتبر الارتقاء أهم وأصعب مرحلة من المراحل الفنية للوثب الطويل. ومما يزيد من صعوبته هو القدرة على تحويل الحركات المتشابهة، والتي كانت تستخدم في عملية الاقتراب إلى الحركات الغير متشابهة والتي تستخدم في الارتقاء والطيران.



شكل رقم (1)

يمثل تحليل الأداء المهاري لبطلة العالم (Reese) التي وثبت , **في بطولة (دايجو) كوريا الجنوبية w**

وقد قسمها محمد عثمان إلى():-

() قاسم حسن حسين .ايمان شاكر :الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار عمان دار الفكر ط w "

() محمد عثمان ؛ موسوعه العاب القوى: : : دار العلم للنشر والتوزيع.الكويت" , " .

- مرحلة الاستناد.
- مرحلة امتصاص الصدمة.
- مرحلة الدفع وفرد رجل الارتقاء.

الاعتبارات الواجب إتباعها في هذه المرحلة :

- ارتطام لحظي بأعلى قوة وبأقل زمن ثم وصول زاوية خلف الركبة رجل الارتقاء من (١٧٠) إلى (١٤٥-١٥٠) في المرحلة الثانية من مراحل الارتقاء.و دفع قوي ونشيط بامتداد كامل لمفاصل القدم والركبة والحوض لرجل الارتقاء ..و مرجحة قوية ونشطة لفخذ الرجل الحرة حتى تصل إلى الوضع الأفقي.مع ميلان الجذع قليلا للأمام .وكذلك مرجحة متبادلة لكلا الذراعين وبتوافق مع حركة الرجلين.

حيث أشارت الدراسات العلمية الحديثة الى ان النتائج الجيدة في تحقيق الانجاز العالي لفعالية الوثب الطويل تعتمد على التقرب والارتقاء المثالي او الجيد والتوافق والانسيابية في الأداء الفني .

ولا تنفصل مرحلة الارتقاء عن مرحلة الاقتراب بأي صورة، فهي مرحلة ممتدة لها. وبالرغم من قصر الزمن الذي يستغرقه الواثب في هذه المرحلة إلا انه يمر بثلاث مراحل متصلة، وذلك من الناحية النظرية وكما يلي:

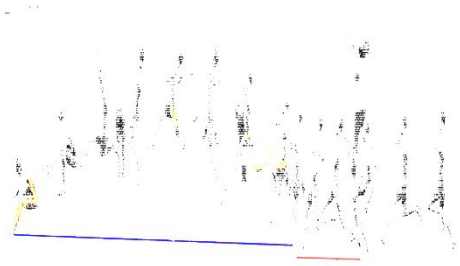
- مرحلة بدء وضع القدم الارتقاء على لوحة الارتقاء (الاستناد)
- مرحلة بقاء القدم الارتقاء على لوحة الارتقاء. (الوضع العمودي)
- مرحلة الدفع القوي بقدم الارتقاء من لوحة الارتقاء. (الدفع)

وإثناء أداء الخطوات الأخيرة يجب رفع ركبة رجل الارتقاء بشكل اقل وتوضع القدم على لوح الارتقاء من الكعب ثم تتم دحرجتها إلى المشط بسرعة وتكون رجل الارتقاء عند وضعها مستقيمة تقريبا في مفصل الركبة وذلك للارتقاء ولتكون مستعدة لأداء عمل يتطلب جهدا كبيرا." وإثناء ارتقاء تكون رجل الارتقاء بوضع الارتكاز لفترة زمنية تتراوح ما بين (٠.١١ – ٠.١٣) ثانية وتتحمل ضغط يفوق الوزن الشخصي للاعب بـ(٥-٦) مرات وتكون زاوية وضع رجل الارتقاء من (١٦٥ – ٧٥) درجة [٢].

ويرى قاسم حسن حسين الى أهمية ان يكون الدفع في أقصاه عند المتقدمين من ٥٥٠٠ -٧٠٠٠ نيوتن وبزمن تأثير قدره ٠,٠٨ ثا واتي تعد من المتغيرات المؤثرة في مسافة الانجاز إن الجذع يحتفظ بالدفع العمودي إثناء فترة الارتقاء وتكون زاوية الارتقاء من (٧٠- ٧٥) درجة وزاوية الطيران من (٢٠ – ٢٤) وسرعة الطيران عند امهر اللاعبين من (٩.٥ -٩.٦) ثانية.

---

[٢] قاسم حسن حسين .إيمان شاكر :الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار عمان دار الفكر ط١ ٢٠٠٠م ص٣٠٠



شكل رقم (2)

يمثل تحليل الأداء المهاري لبطل العالم(Phillips) الذي وثب(. ,) في بطولة(دايغو) . ,

: الطيران

إثناء مرحلة الطيران يجب المحافظة على الوضع العمودي للجسم ، وفي هذه المرحلة تنشأ ظروف أكثر ملائمة لنقل الرجلين للإمام لأداء مرحلة الهبوط ويمكن أداء حركات مختلفة في مرحلة الطيران وذلك بعد الارتقاء مباشرة عن لوحة الارتقاء والى اخذ الوضع الضروري للهبوط. شكل هذه الحركات هو الذي يحدد طريقة الوثب (التعلق، المشي، القرفصاء (الخطوة) ولكل طريقة من هذه الطرق ايجابياتها وسلبياتها. ويذكر محمد عثمان ان طريقة المشي في الهواء قد أثبتت فعالية اكبر من الطرق الأخرى.

: الهبوط :

وتبدأ عملية الهبوط أساسا بملاقاة القدمين للأرض خلف النقطة الوهمية لمنحني طيران مركز ثقل الجسم وعند تجمع الرجلين إلى ابعد مسافة عند الهبوط. ولا ينبغي الاستعجال في عملية الهبوط ومد الرجلين في مفصل الركبة لان مثل هذه الحركة السابقة لأوانها يصعب عملية المحافظة على الوضع الأفقي العالي للرجلين ويجب مد الرجلين في مفصل الركبة قبل الهبوط مباشرة وفي إثناء الهبوط يجب ثني الرجلين وميل الجذع للإمام.

- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

--: منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمة مشكلة البحث .

-- عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وهم ثمانية من بطلات العالم الذين حصلن على المراتب الأولى في سباق الوثب العريض لبطولة (دايغوفي كوريا) . , وكذلك أول ثمانية من إبطال العالم في نفس البطولة .*

* الاتحاد الدولي لالعاب القوى .

٣-٣: وسائل جمع البيانات والأجهزة والأدوات المستعملة :

٣-٣-١ وسائل جمع البيانات:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- الملاحظات والتحليل.
- موقع الاتحاد الدولي لألعاب القوى .

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستعملة:

- حاسبة الكترونية Pentium 4.
- أقراص ليزرية.
- شريط لاصق.

٣-١ متغيرات البحث:

١- **طول الخطوة الأخيرة:** وهي المسافة المحصورة بين القدم للرجل الناهضة من لحظة آخر مس لها قبل الارتقاء إلى أول مس لها عند الارتقاء. (وتقاس بالمتر).

٢- **سرعة الواثب بالخطوة الأخيرة:** وهو المسافة المقطوعة لمركز ثقل الواثب في الخطوة الأخيرة على زمنها. (وتقاس بالمتر/ ثانية).

٣- **زاوية الارتقاء:** وهي زاوية الانطلاق وتقاس من خلال صورتين الأولى في آخر مس والثانية بعد تركه الأرض وعن طريق الخط الواصل بينهما وخط الأفق تستخرج الزاوية. (وتقاس بالدرجة).

٤- **زاوية ميل الجذع لحظة الهبوط** :وهي الزاوية التي يكونها الخط العمودي الواصل للجذع مع الخط الواصل من نقطة الورك الى مفصل الركبة

٥- **مسافة الارتقاء:** هي المسافة الأفقية المحصورة بين نقطة تماس القدم مع الأرض ومركز الثقل لحظة أخر مس للوحة الارتقاء. (وتقاس بالمتر).

٦- **المسافة المفقودة** : هي المسافة التي تكون نهايتها حافة لوحة الارتقاء التي على المتسابق عدم تجاوزها .

٧- **سرعة الارتقاء:** وهي اقل مسافة مقطوعة بعد تركه الأرض مقسوم على زمن هذه المسافة. (وتقاس بالمتر/ الثانية).

٨- **المسافة القانونية:** وهي مسافة الانجاز المقطوعة وتقاس من قبل الحكام المشرفين على البطولة .(وتقاس بالمتر).

٣-5الوسائل الإحصائية :

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- اختبار (t) لعينتين متساويتين. [١]

---

[١] حسين مردان محمد عبد العال : الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية وتطبيقات spss ط١ دار الوراق عمان ٢٠٠٦ ص١١٩

٤- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

٤-١: عرض نتائج اختبار (t) بين عينة البحث وتحليلها:

يتضح من الجدول (١) والذي يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحتسبة دلالية الفروق بين إبطال العالم للرجال والنساء.

جدول رقم (١)

يمثل الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار t لابطال وبطلات العالم بالوثب الطويل

المتغيرات	الرجال		النساء		قيمة ت المحسوبة	ت الجدولية بدلالة ٠.٠١	الدلالة
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
المسافة الرسمية	٨,٢٥	٠,١٨	٦,٦٤	٠.١٧	١٦,٢	١,٣	معنوي
المسافة المفقودة	٠,٠٥٣	٠,٠٣٨	٠,٠٥٢	٠,٠٤٩	٠,٠٤		عشوائي
طول الخطوة الاولى	٢,٢١	٠,١٢	٢,٠٩	٠,١٢	١,٩		معنوي
طول الخطوةالثانية	٢,٤٤	٠,١٦	٢.٣١	٠,١٧	١,٥		معنوي
طول الخطوة الثالثة	٢,٣٠	٠,٠٨	٢,١٠	٠,١٨	٢,٨٥		معنوي
سرعة الخطوة الاولى	٩,٣٢	٠,١٨	١٠,٣٩	٠,١٩	١١,٨		معنوي
سرعة الخطوة الثانية	٩,٤٩	٠,٢٦	١٠,٥٨	٠,٢١	٨,٢٤		معنوي
سرعة الخطوة الثالثة	٩,٣٨	٠,٢٧	١٠.٤٦	٠,٢٣	٣,٧		معنوي
السرعة العمودية لحظة الارتقاء	٣,١٥	٠,٣٩	٣,٥٣	٠.٢٦	٢,٢٣		معنوي
زاوية الانطلاق	٢١,٩	٣,٠٩	٢١.٧	٢,٢٨	٠,١٣		عشوائي
زاوية ميل الجذع لحظة الارتقاء	٢٥,٦	٢,٧	٢٦,٤	٢,٤	٠,٥٨		عشوائي
زاوية الركبة لحظة الهبوط	١٤١	١٠,٠٣	١٤٥	١٠,٩١	٠,٧١		عشوائي
زاوية ميل الجذع لحظة الهبوط	٧٥,٦	٢١,٣	٧٣	٨,٧١	٠,٣٠		عشوائي
مسافة الهبوط	٠,٥٢	٠,١٢	٠,٤٩	٠,٠٣١	٢١,٩		معنوي

أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً لبعض المتغيرات الكينماتيكية الواردة في جدول (١) ولصالح إبطال العالم عدا متغيري طول الخطوة وارتفاع مركز الثقل لحظة الاقتراب. فلم تظهر دلالة إحصائية لفروق متوسطات هذه المتغيرات ، ويفسر الباحث عدم وجود فروق دالية إحصائية في هذه المتغيرات بين عينة

الدراسة وإبطال العالم ، بسبب صغر الخطوات في الركضة التقريبية مما أدى إلى إن تكون الخطوة الأخيرة اصغر من الخطوات السابقة ولذلك ظهر غير معنوي في هذا المتغير. وكذلك ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء كانت غير معنوية إذ يعود السبب لارتباطه بطول الخطوة الأخيرة.

ونلاحظ إن مركز ثقل في لحظة الارتقاء وارتفاع مركز ثقل لحظة الارتقاء ومسافة الارتقاء وسرعة الارتقاء والمسافة القانونية كانت معنوية بسبب إن إبطال العالم متفوقون في كثير من الصفات البدنية وأداء التكنيك الصحيح، كما أنهم يمتلكون قوة في الأطراف السفلى مما تجعلهم متميزين عن بطلات العالم وخاصة في التعامل مع لوحة الارتقاء.

وقد جاءت القيم لنتائج المقارنة والأوساط لمتغيرات البحث كما يأتي:

– **المسافة الحقيقية** :كان الوسط الحسابي لأبطال العالم (٨,٢٥) وبانحراف معياري (٠,١٨) بينما كان الوسط الحسابي لبطلات العالم (٦,٦٤) وبانحراف معياري (٠,١٧) وقد بلغت قيمة t المحسوبة (**١٦,٢**) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (١,٣) تحت مستوى حرية (٧) ومستوى دلالة (٠,٠١) لذا فالفرق معنوي ولصالح أبطال العالم وبفارق(١,٤٦) متر وهو فرق في المسافة يعد كبيرا وهذا يرجع الى الفروق في المواصفات البدنية والأداء الفني الذي كان لصالح أبطال العالم في استغلال تطبيق الأسس الميكانيكية للفعالية بما يتلاءم مع إمكانياتهم البدنية واستغلال الوضع الميكانيكي الأمثل .

– **المسافة المفقودة** : كان الوسط الحسابي لأبطال العالم (٠,٠٥٣) وبانحراف معياري (٠,٠٣٨) بينما كان الوسط الحسابي لبطلات العالم (٠,٠٥٢) وبانحراف معياري (٠,٠٤٩) وقد بلغت قيمة t المحسوبة (**٠,٠٤**) وهي اقل من القيمة الجد ولية البالغة (1.3) تحت مستوى حرية (٧) ومستوى دلالة (٠,٠١)وهذا يدل على عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية (عشوائي) وهذا دليل واضح على ان الخطوة التقريبية والارتقاء كان يؤدى بصورة مثالية بما يتلاءم مع إمكانياتهم البدنية واستغلال الوضع الميكانيكي الأمثل لهذين المتغيرين الميكانيكيين من خطوات الركضة التقريبية ومس لوحة الارتقاء وكونهم من أبطال العالم في هذه الفعالية .

– **طول الخطوة الاولى من الثلاث خطوات الاخيرة** : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٢,٢١) وبانحراف معياري (٠,١٢)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (٢,٠٩) وبانحراف معياري (٠,١٢) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (١,٩) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١) لذا فالفرق معنوي لصالح الرجال ويرجع الى الفروق في المواصفات البدنية لعينة البحث ولصالح الرجال في أطوال الأطراف وكذلك القوة البدنية.

طول الخطوة الثانية من الثلاث خطوات الأخيرة : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٢,٤٤) وبانحراف معياري (٠,١٦)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (٢,٣١) وبانحراف معياري (٠,١٧) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (١,٥) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١) وهي أيضا لصالح أبطال العالم من الرجال ويعتبر التحول من الاقتراب الى الارتقاء

واحد من أهم أجزاء أسلوب الأداء الوثب الطويل يأخذ الرياضي أثناء الخطوتين الأخيرتين من الاقتراب سلسلة من التعديلات في وضعية الجسم استعدادا للارتقاء عند رياضي ذوي المستوى العالي ويمكن تشخيصها بما يلي وهي انخفاض بقدر ٤ سم في ارتفاع مركز ثقل الجسم عند الملامسة وزيادة من ٥-٧ سم في مسافة الهبوط عند نهاية الخطوة الثانية الأخيرة .[١]

طول الخطوة الثالثة الأخيرة قبل لحظة الارتقاء : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٢,٣٠) وبانحراف معياري (٠,٠٨)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبات بطلات العالم (٢,١٠) وبانحراف معياري (٠,١٨) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٢,٨٥) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١) فعندما يتخذ الواثب للوضع الذي يسهل من وصول قدم الارتقاء الى الأمام بعد اخذ الثلاث خطوات الأخيرة قبل بلوغه لوحة الارتقاء ففي الخطوات الأخيرة يحدث هبوط في الورك الى الأسفل مما يسهل إطالة هذه الخطوة بمسافة تقدر بـ (٢٢,٧) سم اطول من الخطوة الأخيرة ويجب ان يراعي ان تكون الخطوة الاخيرة ليست قصيرة بشكل ملحوظ وفي نفس الوقت سريعة حيث ان تحليل الخطوات الثلاث الاخيرة بين اللاعبين الابطال لايظهر أي تغيير عن خطوات الاقتراب الاخرى الا في حالات نادرة كما ان هذا التغيير لايمكن رؤيته بالعين المجردة في حالة وجوده [٢]

سرعة الخطوة الاولى من الثلاث خطوات الاخيرة : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٩,٣٢) وبانحراف معياري (٠,١٩)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (١٠,٣٩) وبانحراف معياري (٠,١٨) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (١١,٨) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١)حيث تعد السرعة من العوامل الأساسية الرئيسية المؤثرة على مسافة القفز وهذا يتجلى بوضوح ان سرعة الخطوة للرجال اكبر مما للنساء .

سرعة الخطوة الثانية من الثلاث خطوات الأخيرة: كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٩,٤٩) وبانحراف معياري (٠,٢١)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (١٠,٥٢) وبانحراف معياري (٠,٢٦) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٨,٢٤) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١)سرعة الخطوة الثانية للرجال والنساء اقل بأعشار الثانية لكلا المجموعتين وهوا مر طبيعي ان تختلف السرعة في الثلاث خطوات الأخيرة وهي عملية تحويل السرعة الأفقية الى سرعة عمودية يتطلب فقدان في السرعة الأفقية والعملية التدريبية لأبطال العالم تأخذ بنظر الاعتبار التقليل من السرعة المفقودة في الثلاث خطوات الأخيرة عن طريق التكرارات والتصحيح للمتغيرات الميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزاويا العمل العضلي للأطراف .

---

[١] جيمس هي ترجمة عبد الرحمن بن سعد العنقري :الميكانيكا الحيوية لأساليب الأداء الرياضي الرياض دار النشر العلمي والمطابع ٢٠٠٦ ص٢٩٢

[٢] محمد عثمان : موسوعة العاب القوى ط١ دار العلم للنشر والتوزيع.الكويت ١٩٩٠.ص٣٣٧

سرعة الخطوة الثالثة والأخيرة لحظة الارتقاء : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٩,٣٨) وبانحراف معياري (٠,٢٣)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (١٠,٤٦) وبانحراف معياري (٠,٢٧) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٣,٧) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١)نلاحظ من خلال النتائج لسرعة الخطوة الأخيرة هي اسرع من الخطوة الثانية للرجال والنساء وهذا ان دل على شيء إنما يدل ان كلا المجموعتين وهم من أبطال العالم يمتلكون من الصفات البدنية العالية التي حالوا من خلالها التقليل من السرعة المفقودة للخطوات الثلاث الأخيرة كما ان طول الخطوة ليس له تأثيرا كبيرا حيث نرى ذالك بوضوح من خلال متغيرات السرعة للخطوة الأخيرة حيث ثبت ان الخطوة قبل الأخيرة تزداد في الطول بمقدار ٢٠ سم عن الخطوة التي تسبقها والتي تليها ومن خلال هذا التغيير يتم خفض مركز ثقل الجسم .

السرعة العمودية لحظة الارتقاء : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٣,١٥) وبانحراف معياري (٠,٢٦)) بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (٣,٥٣) وبانحراف معياري (٠,٣٩) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٢,٢٣) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١) عند أداء حركة النهوض او الارتقاء والتي تتكون من من مرحلة مس الأرض وتركها فان لزوايا الاقتراب والدفع اهمية في الحكم على صحة الاداء او خطأه فاذا زادت زاوية الاقتراب وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين مركز ثقل الجسم والقدم لحظة مس الأرض مع الخط الأفقي المار من القدم الماسة للأرض[١].

فان ذلك يعني ان المسافة بين مركز ثقل الجسم وخط الجاذبية سيقل وبالتالي فان عزم الوزن كقوة معيقة يكون قليل وبالتالي يؤدي الى التقليل من الجهد على العضلات العاملة وبالتالي تكون قيمة الزخم أفضل مما يتيح الفرصة ان يكون الدفع بأقصى مايمكن وبالتالي تكون هناك مثالية للاداء وبانسيابية . ونلاحظ إن سرعة مركز ثقل في لحظة الارتقاء وارتفاع مركز ثقل لحظة الارتقاء ومسافة الارتقاء وسرعة الارتقاء والمسافة القانونية كانت معنوية بسبب إن إبطال العالم متفوقون في كثير من الصفات البدنية وأداء التكنيك الصحيح، كما أنهم يمتلكون قوة في الإطراف السفلى مما تجعلهم متميزين عن بطلات العالم وخاصة في التعامل مع لوحة الارتقاء.

زاوية الانطلاق : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٢١,٩) درجة وبانحراف معياري (٣,٠٩)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (٢١,٧) درجة وبانحراف معياري (٢,٢٨) وقد بلغت القيمة المحسوبة هي ٠.١٣وهي اصغر من القيمة الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١) ان

---

[١] صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي ط٢ دار الكتب بغداد ٢٠١٠ ص١٧٩ .

اتخاذ الزوايا الصحيحة في مفاصل الورك والركبة يعني اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح لحظة مس وترك الأرض مما يعني تقليل العزم المقاوم (عزم الدوران)

اما اذا قلت هذه الزوايا عن الحد الطبيعي فذلك يسبب في ابتعاد مركز ثقل الجسم عن خط الجاذبية وبسبب ذلك تكون زيادة العزم المقاوم للجسم كما ان لهذه الزوايا تأثير واضح على انخفاض وارتفاع مركز ثقل الجسم في لحظات الارتكاز .كما ان للعضلات العاملة لها تأثير على المفاصل الركبة والورك والتي بالإمكان تطويرها من خلال تطبيق الاداء الحركي الصحيح .كما ان زيادة او نقصان الزوايا لها علاقة بزيادة أطوال عظم الساق والفخذ وهذه تسبب زيادة عزم القصور الذاتي بثبات الكتلة .

وفق المعادلة التالية: عزم القصور الذاتي كتلة الجسم × مربع الطول

وان الزاوية المثالية لأغلب أبطال العالم (زاوية النهوض لمركز ثقل الجسم من ١٨-٢٣ درجة) ويلاحظ ان الزاوية المثالية من الناحية الميكانيكية البحتة عند النهوض مع سرعة نهوض تحسب بمقدار ٤١-٤٣ درجة كما ان الزاوية الطبيعية التي استخدمها أبطال العالم تراوحت بين ١٨-٢٣ درجة ومسافة الوثب من ٤,٥٧ الى ٨,٨٠ على التوالي وان زاوية المقذوف المثالية تزيد من زمن الطيران فالرياضي تكون لديه قابلية لتحقيق زاوية كبيرة دون تضحية الكبيرة بالسرعة الأفقية ولزيادة المسافة في الربع الأخير يجب تقريب او رفع أجزاء الجسم حول مركز ثقل الجسم حتى يكون القدمين ابعد الى الأمام من نقطة مركز ثقل الجسم مع ميلان للخلف ويظهر ذلك جليا ان الزخم الزاوي يكون بالاتجاه الأمام خلال مرحة النهوض وذلك بسبب كون الواثب يستطيع التأثير على ذلك الزخم لجعل الجسم فوق الرجلين الممدودتين وبذلك يقل من تاثير تعجيل رد فعل الأرض على الرجلين عن طريق الثني الذي يحصل بالورك والركبتين حالما يتصل الكعبان بسطح الجسم كما ان الثني القوي لمفصل الأكتاف بعد اتصال الكعبين يحافظ أيضا على السرعة الزاوية لاسترخاء الجسم للأمام حول الكعبين .[1]

زاوية ميل الجذع لحظة الارتقاء : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٢٥,٦) درجة وبانحراف معياري (٢,٧)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (٢٦,٤) درجة وبانحراف معياري (٢,٤) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٠,٥٨) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١) كما ان زيادة زاوية ميل الجذع او نقصانها لحظة الارتقاء لها تأثير مهم على اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح كما ان عدم وجود فروق معنوية لزاوية ميل الجذع يؤكد على اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح كون العينة قيد التحليل هم من أبطال العالم نساء ورجال .

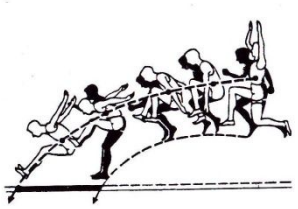
زاوية الركبة لحظة الهبوط : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (١٤١) درجة وبانحراف معياري (١٠,٠٣) بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (١٤٥) وبانحراف معياري (١٠,٩١) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٠,٧١) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة

---

[1] عبد الزهرة عبد الحميد زاهر: فسيولوجيا مسابقات الوثب والقفز ط١ مركز الكتاب للنشر القاهرة ٢٠٠٠.ص١٣٤

(٠.٠١) ان عدم وجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية أيضا هو دلاله على اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح لعينة البحث كونهم من أبطال العالم .

زاوية ميل الجذع لحظة الهبوط : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٧٥,٦) وبانحراف معياري (٢١,٣)) بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (٧٣) وبانحراف معياري (٨,٧١) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٠,٣٠) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٧) ومستوى دلالة (٠.٠١) من الملاحظ ان كل زويا الجسم (الجذع والركبة وزاوية مركز ثقل الجسم وميل الجذع لحظة الانطلاق والهبوط) كانت ذات دلالة غير معنوية وهذا يدل على اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح والذي يتناسب مع أطوال اجزاء أجسامهم .



شكل رقم (٣)

المسافة المكتسبة اثناء الهبوط

مسافة الهبوط : كان الوسط الحسابي لواثبي العالم (٠,٥٢) وبانحراف معياري (٠,١٢)، بينما كان الوسط الحسابي لواثبي بطلات العالم (٠,٤٩) وبانحراف معياري (٠,٠٣١) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٢١,٩) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية والبالغة (١,٣) تحت درجة حرية (٨) ومستوى دلالة (٠.٠١) ونلاحظ إن سرعة مركز ثقل في لحظة الارتقاء وارتفاع مركز ثقل لحظة الارتقاء ومسافة الارتقاء وسرعة الارتقاء والمسافة القانونية كانت معنوية بسبب إن إبطال العالم متفوقون في كثير من الصفات البدنية وأداء التكنيك الصحيح، كما أنهم يمتلكون قوة في الإطراف السفلى مما تجعلهم متميزين عن بطلات العالم وخاصة في التعامل مع لوحة الارتقاء.كما ان العامل المهم المؤثر على مسافة الهبوط هو تأخير وصول القدمين لسطح الأرض قدر الإمكان الاستفادة من زمن الطيران الناتج عن الاختلاف في مستوى الهبوط عن الانطلاق وكذلك يتأثر مفصل الحوض او التقريب بين الفخذ والجذع قدر الإمكان وذلك بان يصبح الطرف السفلي اقرب مايكون للمستوى الأفقي لكي تصل القدمان الى ابعد مسافة ممكنه لحظة الاتصال بالأرض وللحصول على مسافة هبوط جيدة على اللاعب ان يحرك اجزاء جسمه بالشكل الذي يجعل القدمين ابعد مايمكن من مكان مركز ثقل جسمه عن طريق فعل مرجحة الذراعين للخلف مثل وصول القدمين للأرض مباشرة يؤدي الى حركة القدمين للأمام بأقصى درجة ممكنة [١].

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

---

[١] طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية ط١ القاهرة : دار الفكر العربي ١٩٩٣ . ص ٣١٨

٥-١ الاستنتاجات :

- هناك ضعف لدى إبطال العالم النساء في متغير السرعة للخطوة الأخيرة وسرعة الارتقاء مما يدل على ضعف النواحي البدنية لهم قياسا للرجال مع اختلاف في المؤشرات البدنية لصالح الرجال .
- هناك فروق لبعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة زاوية الارتقاء وارتفاع الارتقاء ومسافة الارتقاء لبطلات العالم مما يدل على وجود فروقا في الجانب البدني والمهاري لديهم في أداء التكنيك الصحيح.
- نتيجة للفرق الواضح بين العينتين ظهر فروق في المتغيرات لبطلات العالم والمتمثل بالمسافة القانونية.

٥-٢ التوصيات :

- ضرورة وضع دراسات حديثة وبرامج للتحليل الحركي وذلك لإيجاد الموديل العالمي للتمكن من تحسين وتطوير الأداء المهاري الامثل لفعالية الوثب الطويل ولمعالجة بعض نقاط الضعف الذي تواجهه اللاعبات في أدائهم.
- إعطاء الأهمية الكبير للسرعة الأفقية خلال مرحلة الوثب على اعتبار أنها الأهم في تحديد مسافة الوثب الفعلية .
- عمل دراسة مشابهة على عينات مختلفة ولفعاليات أخرى في بيانات العاب القوى.

المصادر

- جيمس هي ترجمة عبد الرحمن بن سعد العنقري :الميكانيكا الحيوية لأساليب الأداء الرياضي :الرياض دار النشر العلمي والمطابع ٢٠٠٦ ص٢٩٢
- صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ط٢ دار الكتب بغداد ٢٠١٠ ص١٧٩
- طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية: ط١ القاهرة : دار الفكر العربي ١٩٩٣ .
- قاسم حسن حسين .ايمان شاكر :الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ط١عمان دار الفكر ١ ٢٠٠٠م
- عبد الزهرة عبد الحميد زاهر: فسيولوجيا مسابقات الوثب والقفز ط١ مركز الكتاب للنشر القاهرة ٢٠٠٠.
- محمد عثمان : موسوعة العاب القوى ط١ دار العلم للنشر والتوزيع.الكويت ١٩٩٠.
- **Tan.A&Zumevchik:.Kinematice of the long Jump .the physics Teacher. Second Editiou 2000.147-149 .**
- **Hay,J. The Biomechaenics of sports Techuigues. Second Editiou, preutice-hall,USA. 1978**