دراسة تحليلية وصفية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي لطلبة قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة في كلية المستقبل المرحلة الاولى

م.د افتخار مطر باقر
العراق. كلية المستقبل الجامعة. قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
eftekhar.mutar@mustaqbal-college.edu.iq

الملخص

يهدف البحث لحل مشكلة تأدية فعالية الوثب العالي وكيفية تحويل السرعة التي اكتسبها اللاعب الى سرعة عمودية لاجتياز العارضة حيث ان السرعة لها اهمية كبيرة في تحديد مسار القوى والسرعة المنتجة في تحصيل الارتفاع عند القفز. والذين لا تتوفر لديهم معلومات كافية عن قيم صفات المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على الفعالية وعن طريق الدراسة والتحليل الكمي يمكن استخراج خصائص بعض المتغيرات المؤثرة في القفز لفعالية الوثب العالي حتى يتم تحضير ناجح مناسب ومعالجة ما هو الخطأ عند الاداء بهدف رفع مستوى الانجاز للمتعلمين في وقت وجهد اقل وبإنجاز مناسب. وسيتم التطرق الى التطور الذي صاحب التغيرات الفجائية الكثيرة في الوثب والذي ادى الى تحسين الانجاز كان له علاقة مباشرة بتغيير تكنيك الوثب والطريقة المستخدمة التي صاحبت هذا التطور مع تطبيقها للجوانب الكينماتيكية المرتبطة بمتطلبات الأداء الخاص بالوثب العالي حيث ان طبيعة المهارات الحركية وفقاً لخصائصها الكينماتيكية هي التي تحدد بدرجة كبيرة خصائص الصفات البدنية الخاصة .

الكلمات المفتاحية: الوثب العالي , المتغيرات الكينماتيكية , التحليل الكمي.

An analytical and descriptive study of the kinematic variables and their relationship to the achievement of the high jump among students of the Department of Physical Education and Sports Sciences at Al-Mustaqbal College, first stage

Dr. Iftikhar Matar Baqer

Iraq. College of the Future University. Department of Physical Education and Sports Sciences

eftekhar.mutar@mustaqbal-college.edu.iq

Abstract

The research aims to solve the problem of performing the the high jump and how to convert the speed gained by the player into a vertical speed to cross the crossbar, as speed is of great importance in determining the path of forces and speed produced in obtaining height when jumping. Those who do not have sufficient information about the values of the characteristics of the kinematic variables affecting the activity. Through the study and quantitative analysis, the properties of some variables affecting the jump can be extracted for the high jump until an appropriate successful preparation is made and what is wrong with the performance in order to raise the level of achievement of the learners in less time and effort with a proper achievement. The development that accompanied many sudden changes in the jump and that led to the improvement of achievement was directly related to the change of the jump technique and the method used that accompanied this development with its application of the kinematic aspects related to the performance requirements of the high jump, as the nature of the motor skills according to their kinematic properties is what determines to a large extent, the characteristics of special physical traits.

Keywords: high jump, kinematic variables, quantitative analysis

١- المقدمة:

تعد فعالية الوثب العالي من الفعاليات التي طرأت عليها تغيرات كثيرة في الأداء الحركي وان التطور الذي صاحب التغيرات الفجائية الكثيرة في الوثب وادى الى تحسين الانجاز كان له علاقة مباشرة بتغيير تكنيك الوثب والطريقة المستخدمة التي صاحبت هذا التطور مع تطبيقها للجوانب الكينماتيكية المرتبطة بمتطلبات الأداء الخاص بالوثب العالي حيث ان طبيعة المهارات الحركية وفقاً لخصائصها الكينماتيكية هي التي تحدد بدرجة كبيرة خصائص الصفات البدنية الخاصة , ورغم جميع هذه العوامل التي ساهمت في تطور الأرقام القياسية للوثب العالي حتى الآن , إلا أن الرقم القياسي العالمي لرجال وهو

(٢,٤٥م للكوبي خافير سوتومايور) سجله عام ١٩٩٣م أي قبل ٢٠ سنه , والرقم القياسي العالمي للنساء (٢,٠٩م للبلغارية شتيفكا كوستادينوفا) سجلته عام ١٩٨٧م أي قبل ٢٦ سنه ! ولا تزال هذه الأرقام صامدة لحد الآن رغم التقدم والتطور الحاصل في عمليات الإعداد والتدريب والسباقات الخاصة بهذه الفعاليات الرياضية.

(w.w.w.tuneps.net/Article)

ويخضع الأداء المهاري في فعالية الوثب العالي الى مجموعة من المتغيرات تحدد خصائص الأداء والحركة فمثلا تساهم زوايا ومفاصل الحركة وكذلك تحصيل السرعة في نجاح الأداء او فشلة ويقف الى جانب هذه المتغيرات المركبات الافقية والعمودية تكون مسببه لإنتاج (المنظومة الحركية) ، ومنها قوى رد فعل الارض وتساهم كمتغير كينماتيكي في تحديد خصائص منحنى القوى-الزمن الذي يحتاجها الاداء المهاري الجيد وان التوافق الصحيح المناسب الذي يحدث بين التغاير في المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية هو السبيل الافضل لنجاح الاداء, وان الهدف من الدراسة هو الاستفادة من تعلم طلاب المرحلة الاولى من السرعة المكتسبة وتحويلها الى سرعة عمودية وفق المتغيرات الكينماتيكية وكذلك التعرف على أي من المتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر على فعالية الوثب العالي.

و ان اغلب الطلاب يواجهون مشكلة اثناء تأدية فعالية الوثب العالي وكيفية تحويل السرعة التي اكتسبها اللاعب الى سرعة عمودية لاجتياز العارضة حيث ان السرعة لها اهمية كبيرة في تحديد مسار القوى والسرعة المنتجة في تحصيل الارتفاع عند القفز وان اغلب المتعلمين المبتدئين (الطلاب) لا تتوفر لديهم معلومات كافية عن قيم صفات المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على الفعالية وعن طريق الدراسة والتحليل الكمي يمكن استخراج خصائص بعض المتغيرات المؤثرة في القفز لفعالية الوثب العالي حتى يتم تحضير ناجح مناسب ومعالجة

ما هو الخطأ عند الاداء بهدف رفع مستولى الانجاز للمتعلمين في وقت وجهد اقل وبإنجاز مناسب.

ويهدف البحث الى:

١- التعرف على الدراسة التحليلية الوصفية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي لطلبة قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة المرحلة الاولى.

٢- التعرف على اثر الدراسة التحليلية الوصفية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي لطلبة قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة المرحلة الاولى.

٣- التعرف على نسبة مساهمة الدراسة التحليلية الوصفية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي لطلبة قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة المرحلة الاولى.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استعملت الباحثة المنهج الوصفي بالأسلوب العلاقات الارتباطية والمقارنة لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار مجتمع البحث هم طلاب المرحلة الاولى – قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة – كلية المستقبل للعام الدراسي(٢٠٢٠-٢٠٢١) والبالغ عددهم (٢٢٠) طالب وطالبة ثم اختيرت عينة البحث بالطريقة العشوائية وبأسلوب القرعة والتي تمثلت بشعبتين هي (ز, د) والبالغ عددهم (٤٠) طالب ومثلت العينة بنسبة ١٨% من المجتمع, وقامت الباحثة بإعطاء ثلاث محاولات لكل ارتفاع على ارتفاعات(١٤٠سم , ١٥٠ سم) فوق العارضة لجميع افراد العينة بحيث يكون مجموع المحاولات الناجحة (٦٥) محاولة صحيحة حسب اختلاف الارتفاع فوق العارضة لجميع افراد العينة, حيث تم أجراء التجانس لهم في متغيرات

(الطول الكلي – الوزن – طول الجذع- طول الساق).

علما أن معامل الالتواء في تلك المتغيرات أنحصر (± ١) وعليه تعد العينة موزعة توزيعا طبيعيا إذ انه كلما انحصرت قيم معامل الالتواء بين(± ١) كانت العينة موزعة توزيعا طبيعيا .

الجدول (١) يبين مواصفات أفراد عينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
طول الجذع	سم	57.640	4.143	0.876
طول الرجل	سم	97.4000	8.657	0.243
الطول الكلي	كغم	1.613	0.083	0.354
الوزن	كغم	69.800	8.7895	0.487

٢-٣ الأدوات والوسائل والأجهزة المستخدمة في البحث:

٢-٣-١ ادوات البحث العلمي:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- المقابلات الشخصية
- الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث .
- الملاحظة والتحليل.
- الانترنت.

٢-٣-٢ الوسائل والأجهزة المستعملة في البحث

- كاميرا تصوير (**CASIO (EXILIM** سريعة ذات تردد ٣٠٠ صورة/ثانية عدد (٢) وعدد اثنان(حامل ثلاثي)
- شريط القياس لتحديد الاماكن.
- فريق عمل مساعد.
- اوراق لتسجيل اسماء الطلاب وارقامهم وقياساتهم.
- جهاز لقياس الوزن وشريط لقياس الطول.
- ملعب قانوني لألعاب القوى.
- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكمبيوتر للتحليل الحركي.
- جهاز حاسوب لاب توب.

٢-٤ الاختبار المستخدم في البحث :

٢-٤-١ اختبار اجتياز العارضة لفعالية الوثب العالي:

- الهدف من الاختبار: حساب الارتفاع فوق العارضة.

- الأدوات المستخدمة: جهاز الوثب العالي ويشمل (العارضة , القوائم , البساط)

- طريقة الاداء: يقف الطالب على خط بداية فعالية الوثب العالي عندما يسمع كلمة ابدا يقوم الطالب بأداء الفعالية واجتياز العارضة حيث يكون ركض الطالب بخطوات ايقاعية موزونة ومن ثم الارتقاء واجتياز العارضة ويحسب الارتفاع الذي اجتازه الطالب.

الشروط العلمية: تعطى لكل طالب ثلاث محاولات على كل ارتفاع.

طريقة التسجيل: يتم حساب الارتفاع الذي وصل الية الطالب.

٢-٥ التجربة الاستطلاعية:

ولغرض الوقوف على أداء الأجهزة المستخدمة واختبارها ومعرفة الجوانب السلبية والمتغيرات التي ستواجه العمل فقد أجرت الباحثة تجربة استطلاعية أولى بتاريخ (٢٠٢١/١/١٨) في الساعة العاشرة صباحا على مجموعة من طلاب المرحلة الاولى شعبة (ز, د) بلغ عددهم (٤) بحيث كل شعبة اثنان طالب، وذلك على ملعب العاب القوى في قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة من خلال تطبيق اختبار فعالية الوثب العالي ومنها تم تحديد مسافة المناسبة للتصوير والوقوف على معوقات العمل لتلافيها في التجربة الرئيسة وتحديد اماكن الكاميرات والسيطرة على عمل الفريق المساعد وتأهيل المستلزمات الضرورية لأجراء التجربة الرئيسة, وتم التوصل الى النقاط التالية:-

١- مدى استعداد المختبرين لأجراء الاختبار.

٢- التأكد من كفاية الكادر المساعد.

٣- تحديد الأخطاء لمعالجتها في التجربة الرئيسة

٤- تحديد المتغيرات البايوميكانيكية المطلوبة وسهولة تصويرها

٥- تم التوصل إلى أفضل مسافة للتصوير.

٦- تم وضع كاميرات التصوير على ارتفاع (١,٥٠م).

٧- مدى ملائمة الاختبار لعينة البحث .

٨- معرفة الوقت المستغرق لإجراء الاختبار وتنفيذه.

٢-٥-١ الإجراءات الميدانية للتجربة الاستطلاعية:

- استخراج السرعة المحصلة

١- يعطى لكل لاعب ثلاث محاولات فقط على كل ارتفاع وتخضع جميع هذه المحاولات للتحليل.

٢- ينطلق اللاعب من خط بداية ويقاس الانجاز النهائي له في الوثب العالي.

٣- تمنح راحة سلبية بين كل محاولة.

٢-٦ المتغيرات البيوميكانيكية:

من خلال الأدبيات السابقة من المصادر والمراجع والدراسات مضافا إليها المقابلات الشخصية لآراء الخبراء والمختصين في مجال البيو ميكانيك والعاب القوى توصلت الباحثة إلى أهم المتغيرات المؤثرة في فعالية الوثب العالي.

١- المركبة الافقية: وهي حاصل ضرب جيب الزاوية في السرعة المحصلة.

٢- المركبة العمودية: وهي حاصل ضرب جيب تمام الزاوية في السرعة المحصلة.

٣- زاوية الورك: وهي الزاوية المحصورة بين الفخذ والجذع من الامام ووحدة قياسها الدرجة. كما في الشكل (١).

شكل (١) يوضح زاوية الورك فوق العارضة

٤- السرعة المحصلة: ويتم قياسها من خلال بداية تأشير نقطة الورك لحظة كسر اتصال القدم بالأرض الى نهاية اعلى ارتفاع يصله الورك وتقاس م/ثا. كما في الشكل(٢).

شكل (٢) يوضح السرعة المحصلة

٥- ارتفاع الورك: وهي اعلى نقطة يصلها الجسم وتمثل المسافة العمودية وتقاس بوحدة م/سم.

٦- الانجاز:- يتم حسابة من خلال اقصى ارتفاع يصله اللاعب فوق العارضة ويقاس بوحدة سم/م.

٢-٧ التصوير بالفيديو:

إن أحسن وسائل التحليل الحركي (الحصول على المعلومات) هي التحليل باستخدام التصوير الفيديوي الذي يتم من خلالها دراسة الحركة ومساراتها والتغيرات البيوميكانيكية ومن ثم تطبيق العلوم الرياضية والفيزيائية لتزويدنا بالنتائج النهائية كما تمدنا بمنحنيات الخصائص المراد دراستها لمقارنتها مع المنحنيات المثالية لتلك الخصائص .

ولأجل الوقوف على المتغيرات البيوميكانيكية المدروسة التي تؤثر في فعالية الوثب العالي, ومن اجل الحصول على صيغة علمية لدراسة هذه المتغيرات ، استخدمت الباحثة التصوير الفيديوي ، إذ يعد التصوير الفيديوي(من الوسائل المهمة في اكتشاف الأخطاء وضبط مدى تقارب أو ابتعاد مستويات الأداء الفني للاعبين)

(فؤاد توفيق السامرائي ، ١٩٨٢ ، ص٢٣ ، ص٣٢٨)

ومنه تستطيع الباحثة وصف الحركة وتحليلها لمعرفة مدى تقارب مستويات مجموعة معينة من اللاعبين وعلى هذا الأساس تم تصوير عينة البحث بالآلات تصوير فيديوية ذات سرعة تردد (٣٠٠ صورة/ثانية) عددها (٢) وقد نصبت الآلات التصوير الفيديوي على حامل ثلاثي وقد تم وضع كامرة بجانب العارضة والاخرى بزاوية معينة بجانب القائم وكان ارتفاع منتصف العدسة (١,١٥٠) م عن الأرض, (يقصد بارتفاع المسافة بين بؤرة العدسة وسطح الارض) تمت عملية التصوير في ملعب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة كلية المستقبل.

٢-٨ التحليل بواسطة الحاسوب الكمبيوتر:

إن دراسة الحركة الرياضية علميا تستوجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل الميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي للفعاليات الرياضية بطريقة تحليلية لغرض رفع وتطوير الانجاز الرياضي نحو الأفضل , أن التحليل الحركي باستخدام الحاسوب يمثل قفزة نوعية في مجال البيوميكانيك الرياضي وكلما تم استخدام برامج أحدث وحاسبة كانت نتائج التحليل أدق وعملية التحليل تكون أسهل لهذا استخدمت الباحثة حاسبة (**Lap top**) بمواصفات عالية .

استخدمت الباحثة برنامج (الكينوفا) في هذا البرنامج فان الفيلم المصور يؤخذ كما هو ويدخل إلى البرنامج كفيلم خام ويتم استخراج المتغيرات مباشرة , كما موضح في الشكل(٣).

شكل (٣) يوضح برنامج (الكينوفا)

٢-٩ التجربة الرئيسة:

قامت الباحثة بأجراء التجربة الرئيسة يوم (٢٠٢١/١/٢٠) وفي تمام الساعة(١٠,٣٠) اثناء وقت المحاضرة على ملعب العاب القوى في كلية التربية الرياضية/كلية المستقبل ، وذلك بتثبيت مواقع الات التصوير وتأشيرها بنقاط دالة، اختبر طلاب المرحلة الاولى لأداء فعالية الوثب العالي والبالغ عددهم (٤٠) طالب حيث اعطيت لكل طالب ثلاث محاولات على كل ارتفاع تم تصوير اداء كل طالب على كل ارتفاع وقد نصبت الكاميرات في المواقع التي تم تحديدها في التجربة الاستطلاعية ، وصور كل الطلاب اثناء تنفيذ الاداء باستعمال البداية من الوقوف، وتم حساب الانجاز النهائي لكل لاعب.

وقد تم اعطاء إشارة واحدة إلى الكادر المساعد لتشغيل الآلات التصوير قبل بدء الطالب بأداء الفعالية وكما موضح فيما يلي:-

١- الكاميرا رقم (١) تصور الطلاب من الامام ويتم استخراج وتحليل زاوية الورك.

٢- الكاميرا رقم (٢) تصور الطلاب من الجانب بزاوية معينة حسب الاداء ويتم استخراج وتحليل السرعة المحصلة وارتفاع الورك.

الجدول (٢) يبين المتغيرات البيو ميكانيكية

	المتغيرات	وحدة القياس	الملاحظات
1	المركبة الافقية	جا الزاوية	الكاميرا رقم(١,٢)
2	المركبة العمودية	جتما الزاوية	الكاميرا رقم(١,٢)
3	زاوية الورك	الدرجة	الكاميرا رقم (١)
4	السرعة المحصلة	الثانية	الكاميرا رقم (٢)
5	ارتفاع الورك	م/سم	الكاميرا رقم (٢)

٢-١٠ الوسائل الإحصائية: استخدمت الباحثة الحقيبة الاحصائية (spss)

٣- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٣-١ عرض نتائج الدراسة الوصفية التحليلية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي وتحليلها ومناقشتها:

١- يتضمن هذا الجزء عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها , ومن أجل ذلك ارتأت الباحثة عرض نتائج البحث من خلال عرض الأوساط الحسابية ، والانحرافات المعيارية للمتغيرات البايوميكانيكية , وقد تم وضع النتائج في جداول واشكال بيانية بما تمثله من سهولة في استخلاص الأدلة العلمية ولأنها أداة توضحيه مناسبة للبحث لغرض الوصول إلى أهداف البحث والتحقيق من فروضه.

الجدول (٣) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	ارتفاع ١٤٠سم		ارتفاع ١٥٠سم	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	المركبة الافقية	4.670	1.654	4.179	1.737
2	المركبة العمودية	3.585	1.329	3.878	3.238
3	زاوية الورك	39.958	7.793	53.000	9.430
4	السرعة المحصلة	5.150	1.342	4.541	1.852
5	ارتفاع الورك	1.8029	0.221	1.888	0.166
6	طول الخطوة الاخيرة	82.500	23.437	87.500	5.782

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (٣) قيم المتغيرات البيو ميكانيكية في فعالية الوثب العالي ومن خلال الحصول على نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ان طبيعة افراد عينة البحث في متغيرات الارتفاعات البايوميكانيكية المستخدمة في البحث حيث كانت طبيعة وخصائص العينة تختلف من ارتفاع الى اخر في تحقيق قيم المتغيرات البيو ميكانيكية المثلى للحصول على الانجاز المثالي المتمثل بتحقيق الارتفاع الاعلى أي بمعنى الخطوات الايقاعية الموزونة وخاصة اذا ما علمنا ان تحقيق الهدف المطلوب في اداء المتغيرات البيو ميكانيكية لابد من مراعاة خصائص التكنيك المثالي لاجتياز العارضة بحيث يعكس الاستغلال الجيد للمبادئ الميكانيكية في الوثب العالي, من خلال عرض بيانات الجدول (٣) وتحليلها تبين ان قيم المركبة الافقية اثناء اجتياز العارضة في الارتفاعات (١٤٠سم , ١٥٠ سم) نلاحظ بشكل عام عدم تساوي المختبرين جميعهم في المركبة الافقية ويلاحظ انه في ارتفاع (١٤٠سم) كان اكبر ما يمكن بوسط حسابي (4.670) وبانحراف معياري(1.654)

ويليه ارتفاع (١٦٥سم) بوسط حسابي (4.179) وبانحراف معياري(1.737) وترى الباحثة ان ذلك بسبب تأثير متغيرات بيو ميكانيكية مما يحتم على اللاعب تقليل السرعة المطلوبة خلال الجزء الاخير من الاقتراب والذي يمهد لمرحلة الارتقاء حيث تكون سرعة اللاعب اقل من القصوى حتى يستطيع اللاعب من تحويل الوضع الافقي الى الوضع الراسي, واقل مركبة عمودية كانت في ارتفاع (١٥٠سم) وبانحراف (3.238) ويليه ارتفاع (١٤٠سم) بوسط حسابي (3.585) بانحراف (1.329) بسبب ظروف العينة والمتغيرات البيو ميكانيكية وهذا يتيح للاعب استغلال طول الخطوة قبل الارتقاء من اجل زيادة الارتفاع واجتياز العارضة والمحافظة على طول الخطوة الاخيرة وتحقيق الانجاز الافضل ولان المركبة العمودية تتأثر بالسرعة حيث يقع على العداء واجب التوافق بي ن طول الخطوة وترددها اذا تكون الخطوات الاولى قصيرة ويتغلب زمن الارتكاز على زمن الطيران وما يلبث ان يتغير هذا التوقيت فتطول الخطوات ويقل زمن الارتكاز ويزداد زمن الطيران فوق العارضة ويعتمد ذلك على تقوس الجذع , اما السرعة كانت اعلى قيمة للوسط الحسابي (5.150) في ارتفاع (١٤٠سم) وبانحراف معياري (1.342) ويليه ارتفاع (١٥٠سم) بوسط حسابي (4.541) وبانحراف معياري (1.852) تشكل السرعة الافقية اهمية كبيرة في فعالية الوثب العالي لتحقيق افضل ارتفاع عمودي, لذا تعتبر السرعة العنصر الاساس في الأداء الحركي لمرحلة الاقتراب حيث تتحول السرعة الأفقية الناتجة من الاقتراب إلى سرعة رأسية ليستفيد منها المتسابق في كسب ارتقاء جيد محصلته لأعلى وللأمام يحدد ارتفاع الوثب العالي , وهذا لا يتطلب السرعة العالية بل يجب الاقتراب والارتقاء بشكل جيد حيث يشكلان الجزء الاكبر من اداء الواجب , وكانت اقصى ارتفاع لمفصل الورك لحظة الارتقاء في الارتفاع (١,٥٠) بوسط حسابي(1.888) وانحراف معياري (0.166) والارتفاع (١,٤٠م) بوسط حسابي (1.8029) وبانحراف معياري (0.221) ان لهذا المتغير اهميه كبيره خلال مرحله الطيران نجد أن أقصى ارتفاع عمودي أثناء مسار الطيران يسمح بأداء تكنيك جيد أثناء مرحلة الطيران التي تمكن الواثب من اداء طريقه الوثب العالي بصوره جيده وانسيابيه تامه استعدادا لمرحلة الهبوط , ان ارتفاع مركز ثقل الجسم اثناء الطيران يرتبط طرديا بارتفاع مركز الثقل الواثب لحظة الوثب. هذا ما اكده (بسطويسي احمد ,١٩٩٧) أن الزيادة في ارتفاع مركز ثقل الواثب قد يعزى الى الزيادة في ارتفاع مركز ثقله قبل ترك الأرض مباشرة وكذلك الزيادة في زاوية الانطلاق. (بسطويسي احمد , ١٩٩٧ ، ص٣٣٨-٣٤٢)

وتراوحت قيم طول الخطوة الاخيرة حيث كانت اعلى قيمة للوسط الحسابي في الارتفاع (١,٥٠م) بوسط حسابي (87.500) وانحراف معياري (5.782) ثم ارتفاع (١,٤٠م) بوسط حسابي (82.500) وانحراف معياري (23.437) بسبب زيادة اللاعب من مقادير السرعة لان السرعة تتناسب طرديا مع الزمن والسبب في ظهورها في ارتفاع (١,٥٠م) هو ان اللاعب زاد من طول الخطوة للمحافظة على السرعة.

٣-٢ التعرف على العلاقة بين الدراسة الوصفية التحليلية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي

جدول (٤) يبن قيم معامل الارتباط ومستوى الدلالة للدراسة الوصفية التحليلية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي (١,٤٠م-١,٥٠م)

ت	المتغيرات		ارتفاع ١,٤٠م			ارتفاع١,٥٠م		
			معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة
1	المركبة الافقية	الانجاز	0.850	0.000	معنوي	0.195	0.411	عشوائي
2	المركبة العمودية		0.415	0.041	معنوي	0.476	0.044	معنوي
3	زاوية الورك		0.028	0.897	عشوائي	0.457	0.034	معنوي
4	السرعة المحصلة		0.450	0.027	معنوي	0.316	0.175	عشوائي
5	ارتفاع الورك		0.011	0.961	عشوائي	0.013	0.957	عشوائي
6	طول الخطوة الاخيرة		0.321	0.126	عشوائي	0.216	0.361	عشوائي

يلاحظ من الجدول اعلاه ان قيمة معامل الارتباط بين المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز متغيرة بسبب تغير اوضاع اللاعب الميكانيكية من ارتفاع لا أخر حيث يلاحظ ان معامل الارتباط لمتغير المركبة الافقية ظهرت معنوية في الارتفاعات (١,٤٠م) والسبب بعد ان يرتقي الواثب يقوم بمزج المركبة الافقية (الاقتراب) التي صفتها البدنية السرعة الانتقالية بالمركبة العمودية (الارتقاء) القوة الانفجارية بزاوية (٨٠-٨٥) درجة تقريبا للوصول الى اعلى مسافة عمودية وهو هدف الفعالية , اما متغير المركبة العمودية في الارتفاعات

(١,٤٠م , ١,٥٠م) ظهرت قيمته معنوية والسبب ان الواثب في هذه المرحلة يدفع الارض بأقصى قوة وفي اقل زمن ممكن فان الصفة البدنية الارتقاء هي (القوة الانفجارية) , لذا وجب على اللاعب ان يهتم بهذه المرحلة من جميع الاتجاهات وان يضع قدم الارتقاء كاملتا على الارض ويبدا بالدفع ابتداء من الكعب واخيرا مشط القدم.

(اكرم حسين الجنابي , ٢٠١٦ , ص١٠٧-١١١)

في حين ان زاوية مفصل الورك كانت معنوية في ارتفاع (١,٥٠م) لان وصول الورك في هذه المرحلة يعتبر الجزء الاكثر صعوبة عند عبور العارضة حيث يقوم الواثب بسحب الحنك الى الصدر ومحاولة رفع الورك فوق العارضة وبعد اجتياز ورك الواثب يقوم برفع الركبتين عاليان من خلال ثني مفصل الورك بشكل بسيط وبعدها محاولة رفع الساقين عاليا لتتم المحاولة بنجاح , اما متغير السرعة المحصلة كان معنويا في ارتفاع (١,٤٠م) والسبب ان الصفة البدنية الاقتراب هي السرعة الانتقالية وذلك لانتقال الجسم من مكان لأخر وعند تحليل هذه الفعالية نجد ان للاقتراب(السرعة الانتقالية تمثل المركبة الافقية التي وجب استثمارها في الانجاز, في حين ان متغير ارتفاع الورك ظهرت قيمته عشوائية في الارتفاعات الثلاثة والسبب ان هذا المتغير لم يكن له تأثير واضح لعدم قدرت الواثبين (الطلاب) من الوصول اعلى نقطة قبل اجتياز العرضة, وايضا ظهرت قيمة طول الخطوة الاخيرة عشوائية بسبب ان القوة الطاردة كانت غير مؤثرة على الواثب اثناء الخطوة الاخيرة قبل الارتقاء.

٣-٣ عرض نتائج نسب مساهمة الدراسة الوصفية التحليلية للمتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثب العالي وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (٥) يبين أهم المتغيرات الكينماتيكية لارتفاع (١,٤٠) ونسبة مساهمتها في الانجاز لفعالية الوثب العالي

النموذج	الارتباط	نسبة المساهمة	قيمة ف المحتسبة	درجة الحرية	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المركبة الافقية	0.850	0.723	57.470	1	38	0.000

من خلال الجدول اعلاه تبين ان اعلى نسبة مساهمة للمتغيرات المدروسة في ارتفاع (١,٤٠م) كانت من نصيب المركبة الافقية والتي ساهمت بنسبة (٧٢%) بسبب وصول الواثب الى سرعة كبيرة بالاقتراب (السرعة المثالية) وتحويلها الى الارتقاء دون خسارة كبيرة فيها مما يؤدي الى زيادة المركبة الافقية وتحويلها الى مركبة عمودية وبالتالي اجتياز الارتفاع المطلوب وعبور العارضة. (اكرم حسين الجنابي , ٢٠١٦ , ص١٠٧-١١١)

جدول (٦) يبين أهم المتغيرات البيو ميكانيكية لارتفاع (١,٥٠) ونسبة مساهمتها في الانجاز لفعالية الوثب العالي

المتغيرات	الارتباط	نسبة المساهمة	قيمة ف المحتسبة	درجة الحرية	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المركبة العمودية	0.476	0.311	0.673	1	38	0.034
المركبة العمودية + السرعة المحصلة	0.673	0.388	7.035	1		0.017
المركبة العمودية + السرعة المحصلة + زاوية مفصل الورك	.812	0.659	9.677	1		0.007

من خلال الجدول اعلاه تبين ان اعلى نسبة مساهمة لبقية المتغيرات المدروسة لارتفاع (١,٥٠م) حيث كانت من نصيب المركبة العمودية والتي ساهمت بنسبة (٣١%) وتفسر الباحثة ذلك الى المركبة العمودية في هذه الفعالية مهمة جدا والسبب لان هدف الفعالية هو الوصول الى اقصى ارتفاع عمودي لاجتياز العارضة وهي مرتبطة ارتباطا وثيقا بالمركبة الافقية والتي تمثل سرعة الاقتراب التي يمكن للاعب من تحويلها الى ارتفاع عمودي وتحقيق الانجاز المطلوب من خلال الجدول (٦) ولدى دراسة أهم المتغيرات اظهر المتغير الثاني السرعة اعلى نسبة مساهمة من متغيرات ارتفاع (١,٤٠م) حيث ساهم بنسبة (٣٨%) وان دلالة المتغير معنوية والسبب لان الصفة البدنية للاقتراب (السرعة المحصلة) هي السرعة الانتقالية وذلك لانتقال الجسم من مكان لأخر وعند تحليل الفعالية نجد ان الاقتراب (السرعة الانتقالية) تمثل المركبة الافقية التي وجب استثمارها في تحقيق الانجاز (الارتفاع العمودية) ويجب على اللاعب ان يصل الى السرعة المثالية قبل الارتقاء , واظهر المتغير الثالث زاوية مفصل الورك نسبة مساهمة (٦٥%) وان دلالة المتغير معنوية خاصة اذا ما علمنا ان زاوية مفصل الورك للواثب تتأثر بالسرعة حيث ان زيادة السرعة تؤدي الى زيادة تأثير القوة الطاردة عند الميلان للداخل فيلجا اللاعب الى زيادة الميلان للداخل للمحافظة على السرعة حيث ان كل واثب يعمل على رفع ساقيه للأعلى ومدهما للأمام والميل بالجذع الى الخلف للحصول على اعلى ارتفاع ممكن ولكن هذا يتعارض مع كونه يرغب باستمرار حركته نحو الامام دون السقوط الى الخلف فمن خلال دراسة هذا المتغير يمكن تحديد زاويه مثاليه لتدريب الواثبين عليها حتى تمكن الواثب من الوصول الى الارتفاع المطلوب واجتياز العارضة والهبوط السليم على البساط.

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- أظهرت نتائج التحليل أن هناك تأثير مباشر للمتغيرات في مرحلة الارتقاء في فعالية الوثب العالي.

٢- تؤثر المركبة الافقية , المركبة العمودية في الانجاز فعالية الوثب العالي .

٣- هناك اختلاف في المتغيرات البايوميكانيكية في الارتفاعات المختلفة.

٤- هناك اثر ايجابي للمتغيرات البايوميكانيكية المختلفة في مرحلة الارتقاء.

٥- تعد مسافة المركبة الافقية اكثر المتغيرات البايوميكانيكية المستقلة مساهمة بالإنجاز المفترض في فعالية الوثب العالي .

٦- تبين ان قيم السرعة لدى معظم الواثبين كانت ضعيفة الذي ظهر بأنه المؤثر المهم على الإنجاز المفترض.

٧- ان اهم المتغيرات المساهمة في مستوى الانجاز المفترض للارتفاعات المختلفة (المركبة الافقية, المركبة العمودية , زاوية مفصل الورك , السرعة المحصلة)

٤-٢ التوصيات:

١- ضرورة التأكيد في التدريب على تطوير المتغيرات البايوميكانيكية التي حققت اعلى نسب مساهمة بالإنجاز.

٢- استثمار المتغيرات الميكانيكية ذات التأثير الكبير في انجاز المحاولات الفاشلة وتسخيرها في تطوير الانجاز المفترض في المحاولات الناجحة .

٣- العمل جهد الإمكان على ضبط الاقتراب وخصوصا (الخطوات الثلاث الاخيرة).

٤- الاخذ بنتائج البحث ووضع المناهج التدريبية لتجاوز الضعف في الجانبين البدني والمهاري لدى الواثبين.

٥- استخدام التحليل الحركي الدوري لمتابعة التطور الحاصل في المتغيرات البايوميكانيكية للعمل على تعزيز نقاط القوة والعمل على تجاوز نقاط الضعف في الاداء والتي يكشفها التحليل الحركي بشكل دقيق .

٦- التأكيد على تدريبات الدفع بالرجل الارتقاء لزيادة قوة الدفع العمودية للواثبين اثناء مرحلة الارتقاء لمعالجة الضعف الكبير في هذه المرحلة.

٧- التأكيد على آلية وانسيابية الاداء ونقل القوة اثناء الارتقاء من القدم الى مفصل الركبة ومن ثم الى الفخذ بالتالي الجذع.

المصادر

- اكرم حسين الجنابي: التحليل الفني والبايوميكانيكي للألعاب العشرية للرجال والسباعية للنساء وطرائق تدريبها , ط١, دار نيبور للطباعة والنشر, ٢٠١٦

- بسطويسي احمد: مسابقات المضمار ومسابقات الميدان , تعليم , تكنيك , تدريب , ط١, دار الفكر العربي, القاهرة , ١٩٩٧.

- فؤاد توفيق السامرائي: البايوميكانيكك ، (الموصل دار الكتب للطباعة والنشر, ١٩٨٨)

- w.w.w.tuneps.net/Article