دراسة بعض المتغيرات الكينماتيكية لأبطال العالم بالوثب الطويل لمسافة الانجاز الحقيقية والمتوقعة

أ.د. عقيل مسلم عبد الحسين

أ.م.د. ايـــــــــــــاد عبـــــــــــــــــــد رحمـــــــــــــــــــــــــن

العراق. جامعة المثنى. كلية التربية الرياضية

ayadabd96@yahoo.com

الملخص

ان الانجاز الرياضي يتطلب معرفة الكثير من العوامل الميكانيكية والمؤثرة فيه ويعود عدم تحقيق التفوق إلى إهمال بعض العوامل ولهذا يكون تحقيق الانجاز من أصعب الأمور التي تواجه التدريب الرياضي والقائمين في مجاله ففعالية الوثب الطويل من الفعاليات التي لها متطلباتها الفنية والبدنية الخاصة بها ابتداء من السرعة الخاصة بالمقذوف الى زاوية الانطلاق ووضعية الجسم والربط الميكانيكي الصحيح ، والمتتبع للانجازات الرياضية العالمية يرى إن الرياضة في تطور دائم ومستمر وقد نالت فعالية الوثب الطويل 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 كما إن معرفة المتغيرات الميكانيكية التي تتحكم في الأداء الخاص بالمقذوفات ومقارنة مسافة الانجاز المتحققة مع مسافة الانجاز المتوقعة وحسب البيانات التي تم الحصول عليها من موقع الاتحاد الدولي لألعاب القوى للاعبين بشكل دقيق، ومعرفة نقاط القوة والضعف في أداء اللاعبين والمساهمة في تعديل هذا الأداء نحو الأفضل.

تجلت مشكلة البحث من خلال العمل في البحث الأكاديمي لاحظ الباحثان التباين في مستوى انجاز لدى لاعبي الوثب الطويل وحتى على المستوى العالمي بسبب عدم الربط بين هذه المتغيرات قيد الدراسة خلال الأداء المهاري وإغفال بعض المدربين للتدريبات المرتبط بالجانب البدني وعدم وجود الاهتمام الكافي وفق القوانين الميكانيكية على أساس المتغيرات البدنية ارتأيت أن تكون دراستنا مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية للانجاز العالمي للرجال للانجاز الحقيقي والمتوقع وفق قانون المقذوفات لتكون نموذجا جيد للرياضي والمدرب في معرفة نقاط القوة والضعف لديهما لتحديد المسافة وفق القوانين الميكانيكية وإمكانية التنبوء في تحقيق الانجاز .

الكلمات المفتاحية : المتغيرات الكينماتيكية ، الانجاز الحقيقي ، الانجاز المتوقع، سرعة وزاوية الارتقاء

1- المقدمة :

ان الانجاز الرياضي يتطلب المعرفة بالكثير من العوامل الميكانيكية والمؤثرة فيه وان إهمال بعض العوامل ولهذا يكون تحقيق الانجاز من أصعب الأمور التي تواجه التدريب الرياضي والقائمين في مجاله وتعتبر فعالية الوثب الطويل من الفعاليات التي لها متطلباتها الفنية والبدنية الخاصة بها ابتداء من السرعة الخاصة بالمقذوف الى زاوية الانطلاق ووضعية الجسم والربط الميكانيكي الصحيح ، والمتتبع للانجازات الرياضية العالمية يرى إن الرياضة في تطور دائم ومستمر وقد نالت فعالية الوثب الطويل 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 كما إن معرفة المتغيرات الميكانيكية التي تتحكم في الأداء الخاص بالمقذوفات ومقارنة مسافة الانجاز المتحققة مع مسافة الانجاز المتوقعة وحسب البيانات التي تم الحصول عليها من موقع الاتحاد الدولي لألعاب القوى للاعبين بشكل دقيق، ومعرفة نقاط القوة والضعف في أداء اللاعبين والمساهمة في تعديل هذا الأداء نحو الأفضل.

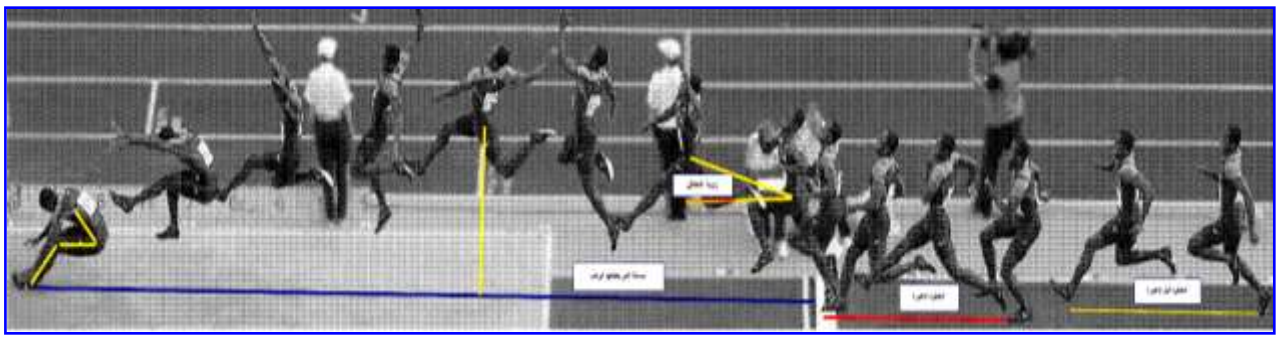
لاحظ الباحثان التباين في مستوى انجاز لدى لاعبي الوثب الطويل على المستوى العالمي بسبب عدم الربط بين هذه المتغيرات قيد الدراسة خلال الأداء المهاري وإغفال بعض المدربين للتدريبات المرتبطة بالجانب البدني وعدم وجود الاهتمام بالتحليل الحركي او التدريب وفق القوانين الميكانيكية التي تحكم الأداء للاعبين ارتأينا أن تكون دراستنا مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية للانجاز العالمي للرجال لأبطال العالم (2013) للإنجاز الحقيقي والمتوقع وفق قانون المقذوفات عندما يتساوى مستوى الانطلاق مع مستوى الهبوط لتكون نموذجا جيد للرياضي والمدرب في معرفة نقاط القوة والضعف لديهما لتحديد المسافة وفق القوانين الميكانيكية وإمكانية التنبوء في تحقيق الانجاز.

وهدفت الدراسة الى التعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية بين أبطال العالم وعلاقتها بالانجاز بالوثب الطويل للمسافة الحقيقية والمتوقعة وفق القانون الميكانيكي للمقذوفات عندما يكون مستوى الانطلاق اعلى من مستوى الهبوط . وتم اختيار ثمان لاعبي هم الابرز على مستوى الانجاز العالمي .

2- اجراءات البحث :

2-1 منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

شكل (1) يمثل التحليل الصوري المتسلسل لبطل العالم دايت فليبس الذي قفز (8.45 متر)



تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وهم (8) لاعبين من أبطال العالم اللذين حصلوا على المراتب الأولى في سباق الوثب العريض لبطولة العاب القوى في(شانغهاي) الصين الشعبية (2013).تم الحصول على المتغيرات الكينماتيكية من موقع الاتحاد الدولي لألعاب القوى التي حصل عليها الباحث كاملة.وكانت الكاميرة بسرعة (200) صورة بالثانية وجاءت المعلومات التي تم الحصول عليها محللة بواسطة برنامج (الدارت فش) مع الصور المتسلسلة للأداء لكل المتسابقين .

2-2 وسائل جمع البيانات والأجهزة والأدوات المستعملة :

2-2-1 وسائل جمع البيانات :

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية والملاحظة والتحليل.
- مجلة الاتحاد الدولي لألعاب القوى.
- موقع الاتحاد الدولي لألعاب القوى www.iaaf.com

2-3 متغيرات البحث :

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

2- زاوية الطيران: 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).

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

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

2-4 الوسائل الإحصائية: (حسين مردان ومحمد عبد العال ،2006، ص172)

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- اختبار الارتباط لتحديد علاقة الارتباط ومعنوية الارتباط ونسبة المساهمة

3- عرض ومناقشة النتائج :

جدول (1) يبين نتائج بطولة العالم بالوثب الطويل

نتائج أبطال العالم بالوثب الطويل للرجال في للفترة حتى نهاية 2013				
اسم اللاعب والمركز	المسافة الحقيقية(الانجاز)	المسافة المتوقعه	الارتباط	الدرجة الجدولية
المركز الأول دايت فليبس (امريكا)	8,45	7,27	0,98	0,64
المركز الثاني مايكل وايت(استراليا)	8,33	7,07		
المركز الثالث ماكوشا (زمبابوي)	8,29	6,90		
المركز الرابع يحيى (المغرب)	8,23	6,68		
المركز الخامس لوبوفو(جنوب أفريقيا)	8,21	6,59		
المركز السادس الكسندر(روسيا)	8,19	6,51		
المركز السابع كوستيان ريف(المانيا)	8,19	6,48		
المركز الثامن سيبستيان باير (المانيا)	8,17	6,47		
الوسط الحسابي	8,25	6,7		

من خلال الجدول (1) كانت علاقة الارتباط لمسافة الانجاز الحقيقية مع مسافة الانجاز المتوقعة (0,98) وهي اكبر من القيمة الجدولية (0,64). ويرى الباحث إن علاقة الارتباط العالية بين المسافة القانونية(الانجاز) والمسافة المحسوبة والتي يتم احتسابها كالاتي:

:.وقسمت المسافة الأفقية من لحظة الارتقاء الى لحظة الهبوط الى اربع مسافات هي :

*م1= المسافة الأفقية من موقع قدم الارتقاء الى الخط العمودي النازل من (م.ث.ج) لحظة الارتقاء الى الخط العمودي.

* م2= المسافة الأفقية من الخط عمودي نازل من مركز الثقل لحظة الارتقاء الى الخط العمودي.

* م3= المسافة الأفقية من الخط العمودي من نقطة مركز الثقل الى الخط العمودي النازل من مركز الثقل أثناء ملامسة الواثب للحفـــرة (عـــادل عبـــد البصـــير، 2007، ص378)

* م4= المسافة الأفقية من الخط النازل من مركز الثقل أثناء ملامسة الواثب للحفرة الى نقطة تماس القدمين مع الارض .وبذلك تكون المسافة الأفقية هي جمع المسافات الأربعة أعلاه.

ولحساب المسافة الأفقية وفق القانون عند اختلاف نقطة الانطلاق عن نقطة الهبوط نســـتخدم القانون ادناه (قاسم حسن حسين .إيمان شاكر225).

$$\text{المسافة الأفقية} = \frac{\text{س}2\text{جا}\alpha\ \text{جتا}\alpha + \text{س جتا}\alpha \sqrt{(\text{س حا}\alpha)2 + 2\ \text{ج ع}}}{\text{التعجيل الأرضي}}$$

من القانون الخاص بالمقذوفات ان هذه العلاقة المعنوية بين المتغيرين أعلاه للمسافة المحسوبة والمتوقعة له دليلا واضحا ان لمتغيري سرعة الارتقاء وزاوية الانطلاق التي تساهم فـــي بشـــكل أساســـي وكبيـــر للحصول على الانجاز وهي تتناسب تناسبا طرديا مع المسافة المتحققة . أما بخصوص قيم السرعة فنجد ان السرعة الأفقية والمكتسبة من الاقتراب تبقي الأعلى بينما السرعة العمودية كانت الأقل والمتأثرة بقدرة عضلات الأطراف السفلي في إصدار القوة اللازمة بزمن معين للتغلب على الجذب الأرضـــي والقـــوى الأخرى حيث تعبر القمة الأولى عن او ارتكاز بالأرض من الاقتراب ثم الهبوط بثني المفاصل خلال فترة قليلة لتحقيق القمة الثانية والدالة على الاستعداد للدفع . يعني إن عند أداء حركة النهوض أو الارتقاء والتي تتكون من مرحلة مس الأرض وتركها فان لزوايا الاقتراب والدفع أهمية في الحكم على صـــحة الأداء او

خطأه فإذا 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 (حسين مـــردان و أياد عبد رحمن،2011، ص144)

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 أفضـــل مما يتيح الفرصة ان يكون الدفع بأقصى مايمكن فتكون هناك مثالية للأداء وبانسيابية . ونلاحظ إن سرعة مركز ثقل في لحظة الارتقاء وارتفاع مركز ثقل لحظة الارتقاء ومســـافة الارتقـــاء وســـرعة الارتقـــاء والمسافة القانونية كانت معنوية بسبب إن المستوى الأول عالميا متفوقين في كثير من الصـــفات البدنيـــة والأداء الفني الصحيح.

(جيمس هي ترجمة عبد الـــرحمن بـــن ســـعد العنقـــري ،2006, ص475)

جدول (2) يبين سرعة وزوايا الارتقاء للاعبي الوثب الطويل للمستوى العالمي

اسم الرياضي	مسافة الوثبة المحللة	سـرعة الارتقاء	زاوية الارتقاء	الزاويـة المثالية
مايك باول (USA)	8,95	9,8	23,2	43,3
بوب بيمن (USA)	8,90	9,6	24	43,3
كارل لويس (UAS)	8,79	10	18,7	43,4
رالف بوسطن (USA)	8,28	9,5	19,8	43,2
ايغرتراوفينسن(USSR)	8,19	9,3	21,2	42,2
جيسي اوينز (USA)	8,13	9,2	22	43,1
الينا بيليفيسكيا(USSR)	7,14	8,9	19,6	43
هيكي دريكسلر(GDR)	7,13	9,4	15,6	43,2
جـــــــــــاكي جوينركيرسي(USA)	7,12	8,5	22,1	42,8
انيســـوارا ســـتانيتش (ROM)	7,69	8,6	20,6	42,9
فالي لونيسكيو (ROM)	6,81	8,9	18,9	43
سوهيرنشوا (GB)	6,75	8,6	18,9	43

جدول (3) يبين علاقة الارتباط ومعنوية الارتباط بين الانجاز وزاوية الارتقاء

المتغيرات	وسط حسابي	انحراف معياري	قيمة الارتباط	القيمة الجدولية	معنوية الارتباط	القيمة الجدولية	نسبة المساهمة
المسافة الحقيقة	8,25	0,20	0,85	0,64	2,39	1,7	%72
زاوية الطيران لـــ م.ث.ج	19,6	1,28					

في الجدول (3) نجد إن قيمة الارتباط(0,76) التي كانت اكبر من القيمة الجدولية البالغة(0,64) وكذلك معنوية الارتباط جيدة من خلال قيمها التي ظهرت(2,39) وكانت اكبر من القيم الجدولية (1,7) لمعنوية الارتباط وهذا يدل على إن عينة البحث اتخذت الوضع الميكانيكي الصحيح عند أداء حركة النهـــوض او الارتقاء والتي تتكون من مرحلة مس الأرض وتركها فان لزوايا الارتقاء والدفع أهمية في الحكـــم علـــى صحة الأداء او خطأه.وكانت نسبة المساهمة عالية ومهمة(72%) لما لها من اثر واضح وكبير .

السرعة العمودية عند لحظة الارتقاء

زاويـــــــــــــــــــــــــــة الارتقـــــــــــــــــــــــــــــــــــــاء =

السرعة الافقية عند لحظة الارتقاء

فعند زيادة زاوية الارتقاء وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين مركز ثقل الجسم والقدم لحظة مس الأرض مع الخط الأفقي المار من القدم الماسة للأرض (صريح عبد الكريم ألفضـــلي ,2010 , ص179)

فان ذلك يعني إن 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 ومن ثم تكون قيمة الزخم أفضـــل مما يتيح الفرصة أن يكون الدفع بأقصى مايمكن وبالتالي تكون هناك مثالية للأداء وبانسيابية . ونلاحظ إن سرعة مركز ثقل في لحظة الارتقاء وارتفاع مركز ثقل لحظة الارتقاء ومسافة الارتقاء وسرعة الارتقاء

والمسافة القانونية كانت معنوية بسبب كونهم من الصنف العالي المستوى.فإذا كانت السرعة الأفقية لواثب الطويل في لحظة الارتقاء وتتكون من مرحلة مس الأرض عند الانتهاء من أداء الفعالية فان لزوايا الهبوط أهمية في الحصول على مسافة هبوط جيدة من خلال تقريب او تقليل زاوية الجذع بتقريب الجذع مع الرجل الممدودة مع حركة الأطراف العليا للخلف ثم للأمام لحصول عملية الاتزان . وتشير التجارب إلى إن زاوية الارتقاء يجب إن تصل إلى (18 – 23) درجة حتى يمكن تأمين الوصول إلى زاوية الارتفاع المناسب إثناء الطيران" (Ellen and Bacon,1996,p40)

إن مفتاح النجاح في الوثب الطويل هو مقدار الترابط بين الخطوات الثلاثة الأخيرة لسرعة الاقتراب مع لحظة هبوط القدم استعدادا لمرحلة الارتقاء بحيث يكون زمن اتصال القدم بالأرض اقل مايمكن . يعتبر الارتقاء أهم وأصعب مرحلة من المراحل الفنية للوثب الطويل. ومما يزيد من صعوبة كمية القدرة على تحويل الحركات المتشابهة، والتي كانت تستخدم في عملية الاقتراب إلى الحركات الغير متشابهة والتي تستخدم في الارتقاء والطيران. 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) ومرحلة بقاء القدم الارتقاء على لوحة الارتقاء. (الوضع العمودي) ومرحلة الدفع القوي بقدم الارتقاء من لوحة الارتقاء

(محمد عثمان ,1990, ص337)

وعدم السقوط المبكر (مس الأرض المبكر) فعملية الهبوط تحتاج الى توافق في حركة الأطراف العليا والسفلى للحصول على الزاوية المثالية للأداء وبالتالي مس الأرض في ابعد نقطة باتجاه الأمام للحصول على اكبر مسافة وهذا يعني ان الهبوط المبكر يعني الحصول على مسافة طيران اقل بالإضافة الى انجاز اقل

(Tan.A&Zumevchik,2000,p149)

جدول (4) يبين علاقة الارتباط ومعنوية الارتباط بين الانجاز وسرعة الخطوة قبل الاخيرة

المتغيرات	وسط حسابي	انحراف معياري	قيمة الارتباط	القيمة الجدولية	معنوية الارتباط	القيمة الجدولية	نسبة المساهمة
المسافة الحقيقة	8,25	0,20	0,88	0,64	2,43	1,7	%77
سرعة الخطوة قبل الاخيرة	10,35	0,11					

من خلال الجدول (4) كانت قيمة الارتباط (0,88) وهي اكبر من القيمة الجدولية (0,64) كما ان قيمة معنوية الارتباط البالغة (2,43) اكبر من القيمة الجدولية(1,7) فان ذلك يعني ان السرعة المفقودة في الخطوة الأخيرة لعينة عالية المستوى وقد اتخذت الوضع الميكانيكي الجيد للمرحلة التي سبقت مرحلة الارتقاء وهي مرحلة الطيران في الخطوة قبل الأخيرة من ركضة الاقتراب ويتجلى ذلك من أهمية الإيقاع الحركي للخطوتين الأخيرتين من اجل الحفاظ قدر الإمكان على السرعة اللازمة لأداء النهوض الصحيح دون التقليل من السرعة أو الإبطاء فيها وان فقدان السرعة القليل في الخطوة الأخيرة يساهم بشكل فاعل في الحصول على أداء جيد لطول الخطوة لان بعد الارتقاء الأول يحدث الهبوط للسرعة الأفقية لمراحل الخطوة والوثبة عند ذلك يوصي المدربين لاعبيهم بعدم التركيز على مرحلة معينه من السباق على حساب المراحل الأخرى لأثره الواضح على المسافة الكلية للسباق وليس هناك نسبا ثابتة لهذه المراحل الأساسية للوثبة. "وبالرغم من ان عاملي السرعة والقوة لهما الدور الأساسي في تحديد قيمة القدرة التي تختلف من فعالية الى أخرى حيث ان عملية الارتقاء تتم ضد مقاومة كبيرة تعتمد على القوة أكثر من الأداء الفني الذي يتم ضد مقاومة صغيرة والذي يعتمد اعتمادا كبير على السرعة بشكل اكبر" (M .Karayan i , 1988,p29)

ويتأثر كثيرا مدى ارتفاع اللاعب عند الارتقاء بسرعة الاقتراب كلما زادت سرعة الركض قل زمن اتصال القدم بالأرض عند الارتقاء وكذلك السرعة العمودية بسبب كون محصلة السرعة الأفقية عند نهاية الاقتراب تكون كبيرة جدا وأزمنة الارتقاء تكون صغيرة جدا (0.08– 0.14) ثانية فان زاوية الارتقاء المستخدمة من قبل لاعبي الوثب ذا المستوى العالي تكون لهذا السبب اقل من الزاوية القريبة من(45) المتوقعة . ويعتمد الفرق بين ارتفاع الارتقاء مركز ثقل الرياضي عند لحظة الارتقاء وعند لحظة الملامسة في الحفرة على هيئة جسم الرياضي عند كلا اللحظتين . ويستطيع الواثب ان يتحكم في ارتفاع الارتقاء عند اللحظة الأولى عن طريق دفع الذراعين والرجل المتقدمة والجذع عاليا عند الارتقاء وفي الثانية عن طريق تأخير الهبوط لأطول فترة ممكنة . (جيمس هي ترجمة عبد الرحمن بن سعد العنقري ،2006, ص475)

ان أي واثب يمكنه السيطرة على 100% على أقصى سرعة ركض سوف يستخدم مسافة اقتراب تعادل طول المسافة التي يقطعها بزمن 6 ثوان (50–60) مترا وتعتمد على سرعته بالإضافة الى ذلك اكتشف هنري أيضا ان اللاعب الذي يتمكن من الحصول على 95% من سرعته ربما يكون الاقتراب من مسافة اقل من 33 مترا تكون كافية . وعند زيادة المسافة مسافة الاقتراب يزيد من حدوث الخطأ في عدد الخطوات ولهذا السبب يجب ان يراعي لاعب الوثب الطويل يجب ان يزن بعناية الفوائد التي يكسبها من الركضة التقريبية (عادل عبد البصير,2007, ص395)

عالميا يستخدم أبطال الوثب من (17– 23) خطوة بما يعادل (43–50) مترا وقبل لحظة الارتقاء يكون جسم اللاعب منتصب الجذع ويخفض مركز ثقل كتلته لأخذ الارتقاء المناسب .

4– الاستنتاجات والتوصيات :

4–1 الاستنتاجات :

1– ان عينة البحث كانت جيدة في اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح كونهن يمثلن النخبة في هذه الفعالية حيث حقق اللاعب الفائز بالمركز الأول مسافة حقيقة مقدارها (8,45) م هو رقم جيد الى هذه اللحظة.

2- ان السرعة الأفقية المفقودة في مرحلة الوثبة كانت قليلة عند مقارنتها بالانجاز كانت ذات ارتباط عال لأهمتها الرئيسية في الحصول على انجاز جيد .

3- ان المسافة الأفقية المحسوبة وفق القانون الميكانيكي كانت متقاربة مع الانجاز وشكلت علاقة ارتباط قوية مع المسافة الحقيقية المحسوبة .

4- عند أداء حركة الهبوط والتي تتكون من مرحلة مس الأرض عند الانتهاء من أداء الفعالية فان لزوايا الهبوط أهمية في الحصول على مسافة هبوط جيدة من خلال تقريب او تقليل زاوية الجذع وجود علاقة عالية بين سرعة الارتقاء ومسافة الوثب باعتبار ان عامل السرعة يعتبر العامل الأهم في تحقيق أفضل مسافة ارتقاء للمقذوفات وبنسبة مساهمة كبيرة .

5- شكلت زاوية الارتقاء(19,6) درجة وكون السرعة الأفقية تكون مهمة جدا في مرحلة الوثب يحاول اللاعبين بذل اكبر جهد وأحسن زاوية وبطريقة جيدة .

4-2 التوصيات : يوصي الباحث بما يلي :

1- إجراء دراسات بايوميكانيكية باستخدام منصة القوى لدراسة العوامل الكينتيكية ومساهمتها في تحقيق الانجاز .استخدام مجسات تحديد القوى العضلة التي تساهم بشكل واضح لعضلات الأرجل في القوة التي تساهم في تحقيق الانجاز .

2- إجراء دراسات لمعرفة تأثير الإزاحة الأفقية للجذع على الانجاز للاعبين قد الدراسة وعلاقتها بعزوم القصور الذاتي . إجراء للمقارنة بين مستوى لاعبينا المحلين ومقارنتها بالمستوى العالمي للوقوف على نقاط القوة والضعف لتطوير أداء لاعبينا المحليين .

3- إجراء دراسات مقارنة بين المتغيرات الكينماتيكية المشتركة للوثب الطويل مع متغيرات الوثب الثلاثي.

4- دراسة علاقة زمن اتصال القدم بالأرض بلوحة الارتقاء وزمن الطيران للواثبين بالمسافة المتحققة.

المصادر

- جيمس هي ترجمة عبد الرحمن بن سعد العنقري :الميكانيكا الحيوية لأساليب الأداء الرياضي :الرياض دار النشر العلمي والمطابع 2006.

– حسين مردان و محمد عبد العال : الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية وتطبيقات (spss) ط1 دار الوراق عمان 2006.

– حسين مردان و أياد عبد رحمن :البايوميكانيك في الحركات الرياضية ,ط1,العراق, مطبعة النجف 2011.

– صريح عبد الكريم ألفضلي : تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ط2 دار الكتب بغداد 2010.

– عادل عبد البصير :الميكانيكا الحيوية والقياس التحليلي في الاداء البدني: ط1 ,الاسكندرية المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع 2007 ص 384 .

– قاسم حسن حسين .إيمان شاكر :الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ط1عمان دار الفكر 1 2000م .

– عبد الزهرة عبد الحميد زاهر: فسيولوجيا مسابقات الوثب والقفز,ط1 ,مركز الكتاب للنشر ,القاهرة,2000.

– محمد عثمان : موسوعة العاب القوى,ط1 ,دار العلم للنشر والتوزيع.الكويت, 1990.

- Tan.A&Zumevchik:.Kinematics of the long Jump .the physics Teacher. Second Edition 2000.147-149 .

- Ellen and Bacon. The Biomechanics A Qualitative approach for studing Human Movement. 4 Edition, QP303.k 72,USA. 1996

- M .Karayan i (the biomechanics of long jump)track and field quart REV ,Kalamazoo .mach -1988 vol.1