دراسة بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة النهوض للحجلة وعلاقتها بالانجاز بفعالية الوثبة الثلاثية

أ.د وليد غانم ذنون أ.د عمار علي احسان م.م زيد عبد الستار حامد
العراق – جامعة الموصل – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة(Email:waleedsport_1968@yahoo.com)

ملخص البحث:

تعد فعالية الوثبة الثلاثية وهي إحدى فعاليات العاب الساحة والميدان التي تمتاز بصعوبة الأداء الفني لهذه الفعالية والتي تتكون من مراحل الركضة التقربية ، الحجلة ، الخطوة ، الوثبة والهبوط ، ونظرا لما تتطلبه هذه المراحل من إعداد بدني و مهاري عاليين ، ولغرض التعرف أكثر على مزايا هذه المراحل والوقوف على المتغيرات التي يجب الاهتمام بها لغرض تحسين هذه المراحل وتطويرها تحددت مشكلة البحث في دراسة العوامل البايوكينماتيكية التي تؤثر في أداء مراحل فعالية الوثبة الثلاثية خاصة متغيرات الخطوات الثلاث الأخيرة التي تؤثر على مرحلة النهوض بشكل كبير وفيما يتعلق بسرعة الاقتراب وزاوية الارتكاز (زاوية الارتكاز الأمامي للجسم) وزوايا الجسم الأخرى. كذلك مرحلة النهوض بقسميها (اصطدام امتصاص – امتصاص دفع) فضلاً عن زاويتي الارتكاز والنهوض في المرحلة ذاتها.

وهدف البحث التعرف على :

1- قيم الانجاز لعينة البحث

2- قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومراحل النهوض في الوثبة الثلاثية لعينة البحث .

3-العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومراحل النهوض في الوثبة الثلاثية والانجاز.

وافترض الباحثون وجود ارتباط معنوي بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومراحل النهوض في الوثبة الثلاثية مع الانجاز.

واستخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب التحليل والارتباطات لملاءمته لطبيعة البحث. وتكونت عينة البحث من (6) واثبين متقدمين يمثلون اللاعبين المتقدمين المشاركين في بطولة أندية نينوى بفعالية الوثبة الثلاثية.

استخدم الباحثون القياس والاختبار والملاحظة العلمية التقنية كوسائل لجمع البيانات ، نُفِذت الملاحظة العلمية التقنية باستخدام أربعة آلات تصوير فيديوية وضعت ثلاث منها على يسار اللاعب للتعرف على قيم المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بمراحل الحجلة و الخطوة و الوثبة .

أما آلة التصوير الرابعة فتم وضعها بطريقة مواجهة للاعب لاستخراج مسار الانحرافات الجانبية التي يمر بها ، واستخدم مقياس رسم طوله متر واحد صور بالوضعين الأفقي والعمودي لحساب معامل التغيير من الصورة إلى الحقيقة للحصول على المتغيرات الكينماتيكية. ، تم منح كل لاعب (6) محاولات وتم اختيار أفضل محاولة في الانجاز لتحليلها باستخدام البرامج الحاسوبية للتحليل الحركي .

وعولِجَتْ البيانات إحصائيا باستخدام برنامج SPSS للحصول على (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والارتباط البسيط) والمعادلات التي ترتبط بالمتغيرات الكينماتيكية.

"An analytical study in some bio-kinematical variables for the last three steps take-off phases and their relationship with the achievement in the triple jump activity"

Prof.Dr.waleed.Ghanim.TH Prof.ammar.Ali.AH Zaid abd-Alsattar hamed
Iraq - University of Mosul - Faculty of Physical Education and Sports Sciences
Email:waleedsport_1968@yahoo.com

Research Summary:

The triple jump is consider one of the track and field competitions that is distinguished by difficult technique which include the approach run , hop, step, jump and the landing phases , and considering of what these phases need of high physical and skill training , and to recognize to the features of these phases and standing-up of the variables that should attention with to improving and developing these phases, the study problem was specified in study the bio-kinematical variables that effect in triple jump phases performance specially the last three steps variables that effect largely on the take-off and with relation to the approach run velocity and fulcrum angle (the frontal body fulcrum angle) and other body angles, also the take-off phase with it 's two parts (collision absorption- absorption push) in addition to fulcrum and take-off angles for the phase itself.

The researchrs aims to identify:

1 – Values of achievement of the research sample

2 – values of some bio-kinematical variables for the last three steps and take-off phases in the triple jump for a sample research.

3 - The relationship between some bio-kinematical variables for the last three steps and take-off phases in the triple jump and achievement.

The researchers had hypothesized that there is a significant correlation between some bio-kinematical variables for the last three steps and take-off phases in the triple jump with achievement.

The researchers used the descriptive method with the analysis and correlations style for its convenience to the research nature.

The research sample consisted of (6) jumpers representing advanced players participating in the Iraqi tournament of triple jump .

The researchers had used measurement, test and technical scientific observation as a tools for data collection, technical Scientific observation was carried out by using four video cameras , three of them were placed on left side of player to obtain the values of bio-kinematical variables of (hope , step, jump)phases, A yard stick of one meter was used and filmed in both positions (horizontal and vertical) to calculate alteration coefficient from the image to reality in order to obtain.

1st IPESSD-CONFERENCE

bio-kinematical variables. each player has performed (6) attempts and the best attempt at achievement analyzed using computer softwares for kinetic analysis. Data were statistically handled treated through applying (spss) program to obtain (the arithmetic mean, standard deviation , the simple correlation)as well as equations correlated with biomechanics variables

1- المقدمة :

تعد مسابقات الميدان والمضمار أحدى المجالات الرياضية التي اتخذت من مسابقاتها هدفاً ومن الأسلوب العلمي وسيلة لتحطيم الأرقام ومن عملية التقويم أمراً للتعرف على مواطن الضعف والقوة في الأفراد والبرامج، ومن إحدى مسابقاتها (الوثبة الثلاثية) موضوعاً، ومحاولة بحث المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في الانجاز وذلك للاستفادة التطبيقية العملية والارتقاء بالمستوى الرقمي لهذه المسابقة ، فإذا توافرت لدى المدرب أو الرياضي قاعدة من المعلومات الميكانيكية فانه سيكون قادراً على فهم قواعد الأداء الفني الصحيح ، ويستخدم التحليل من أجل حل المشكلات المتعلقة بالتعلم والتدريب وتسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضييهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف (محجوب والطالب ، 1987 ، 15-17) . ويشير (الصميدعي ، 1978)إلى إن التحليل البايوميكانيكي للأفلام يسهم في معرفة الأعداد الكبيرة من الأقسام الحركية لجسم الإنسان وهذه مهمة لتحديد الخصائص الحركية للرياضيين ذوي المستويات العليا وصولا إلى الانجاز العالي، وكذلك تحليل حركات الرياضيين ذوي المستويات المتواضعة لمعرفة الفروقات الحركية الواضحة في مستوياتهم لتحسينها(الصميدعي ، 1978، 189). وتعد فعالية الوثبة الثلاثية من الفعاليات ذات الأداء الصعب بالنسبة للاعبين وذلك لما تحتويه هذه الفعالية من مراحل الأداء الفني " الركضة التقريبية ، الحجلة ، الخطوة ، الوثبة ، الهبوط" ويتطلب أداء الوثبة الثلاثية مقدرة خاصة من الخصائص التكنيكية والتوافقية ولاسيما بخاصة الإحساس بالإيقاع الحركي ، وكذلك المقدرة على الحفاظ على توازن الجسم أثناء الطيران، والأداء التوافقي الجيد للارتقاء ، وبالنسبة للخصائص البدنية فيتطلب تنمية عنصر السرعة و القوة وبخاصة القوة المميزة بالسرعة والقوة الانفجارية التي تستخدم في الارتقاء ويؤدي وضع الجذع دورا أساسيا في حركات الوثب ، وان وضع الجذع هنا يمكن أن يؤثر في مجمل حركات الوثبة الثلاثية بالايجابية إذا كان صحيحا وبالسلبية إذا كان خاطئا لان الجذع يشكل اكبر نسبة من وزن الجسم ، كذلك أن يحافظ اللاعب على السرعة المكتسبة من الركضة التقريبية واستغلالها لكل مرحلة من مراحل الوثبة وفي ضوء إمكانيات اللاعب البدنية و المهارية ، لغرض التعرف على نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية من اجل تحسين مستوى الانجاز .

مشكلة البحث

تعد فعالية الوثبة الثلاثية إحدى فعاليات العاب الساحة والميدان التي تمتاز بصعوبة الأداء الفني لهذه الفعالية التي تتكون من مراحل عدة هي (الركضة التقربية ، الحجلة ، الخطوة ، الوثبة ،والهبوط) ، ونظرا لما تتطلبه هذه المراحل من إعداد بدني و مهاري عاليين ، ولغرض التعرف أكثر على مزايا هذه المراحل والوقوف على المتغيرات التي يجب الاهتمام بها لغرض تحسين هذه المراحل وتطويرها ، ونتيجة لكون المتغيرات البايوميكانيكية هي حاصل فعلي للإعداد البدني و المهاري والتي تمتاز بتكنيك خاص تؤدي فيه السرعة والقوة المميزة بالسرعة دوراً مهماً في تحقيق انجاز أفضل لهذه الفعالية ، وما تشهده الرياضة اليوم من تنافس من اجل الوصول إلى أرقام قياسية عالمية جديدة إلا أن المستوى الرقمي للاعبي اندية نينوى مازال متدني جداً مقارنة مع المستوى العراقي والعربي ، لذا ارتأى الباحثون تسليط الضوء في هذه الدراسة لمعرفة أسباب تدني مستوى الانجاز للاعبي اندية نينوى عن طريق التحليل لمعرفة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل الوثبة الثلاثية.

أهداف البحث

تهدف الدراسة إلى التعرف على :-

1- قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاث الأخيرة و مراحل النهوض في الوثبة الثلاثية لعينة البحث.

2- قيم الانجاز لعينة البحث.

3-العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاث الأخيرة و مراحل النهوض في الوثبة الثلاثية مع الانجاز.

فرض البحث

وجود ارتباط معنوي بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاث الأخيرة و مراحل النهوض في الوثبة الثلاثية مع الانجاز.

مجالات البحث

1- المجال البشري : اللاعبون المتقدمون في فعالية الوثبة الثلاثية المشاركون في بطولة اندية نينوى2017م.

2- المجال المكاني : ملعب جامعة الموصل.

3- المجال الزماني : 2017/10/12 م.

2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب والارتباطات لملاءمته طبيعة البحث.

2-2 عينة البحث:

شملت عينة البحث على الواثبين المشاركين في فعالية الوثبة الثلاثية في بطولة أندية نينوى لعام 2017 م فئة المتقدمين وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية والبالغ عددها ســـت واثبين والجدول (1) يبين مواصفات عينة البحث.

التسلسل	المتغيرات الاسم	الكتلة (كغم)	الطول (م)	العمر (بالسنة)	أفضل انجاز(م) *
1	احمد نور الدين	78	1,90	26	13,55
2	برزان خضر	70	1,73	21	13,39
3	ياسريونس	66	1,72	26	12,17
4	يحيى صهيب	75	1,74	22	11,90
5	احمد بدر الدين	77	1,86	23	11,10
6	عبد الله سالم	65	1,81	20	10,71
	س-	71,83	1,79	23	12,13
	ع±	5,14	0,06	2,30	1,05

2-3 وسائل جمع البيانات:

تم استخدام الوسائل الآتية : القياس و الاختبار والمقابلة الشخصية والملاحظة العلمية التقنية.

2-3-1 القياس:

تم قياس الطول بالسـنتيمتر بواسـطة شـريط القياس والكتلة بالكيلو غرام بميزان اليكتروني ولأقرب 50 غم بالملابس التي وثب فيها اللاعب.

2-3-2 الاختبار:

تم اسـتخدام اختبار الوثبة الثلاثية على وفق المواصـفات القانونية بمنح كل لاعب (6) محاولات تحسب أفضلها ، وبمساعدة فريق العمل المساعد.

2-3-3 المقابلة الشخصية:

تم إجراء المقابلة الشخصية مع عدد من الخبراء والمختصين بالتحليل الحركي والمختصين في فعاليات الساحة والميدان لتحديد متغيرات البحث .

2-3-4 الملاحظة العلمية التقنية:

استخدم الباحثون التصوير الفيديوي لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية، وذلك باستخدام أربعة آلات تصوير فيديوية نوع (Sony Digital) يابانية الصنع وكانت سرعة آلات التصوير الفيديوية (25) صورة/ثانية ،والشكل(1) يوضح موقع آلات التصوير ومقياس الرسم.

وقد روعي عند اختيار موقع آلات التصوير الفيديوية ان يكون محور العدسة في مركز مجال الحركة وان يكون محور العدسة عموديا على المستوى الذي تتم فيه الحركة (علاء الدين،1985، 117).

2-4 البرامج المستخدمة في البحث:

إن التحليل بشكل عام هو وسيلة لتجزئة الحركة الكلية الى أجزاء ودراسة هذه الأجزاء بعمق لكشف دقائقها (الصميدعي،1987، 91) . بعد إجراء عملية التصوير الفيديوي قام الباحثون بتحويل الأفلام الفيديوية الى أقراص ليزرية CD.بعدها قام الباحثون باستخدام البرامج الآتية كل حسب وظيفته:

1- برنامج Image Ready CS: يمكن من خلال هذا البرنامج تقطيع الحركة الى صور منفردة متسلسلة.

2- برنامجة ACD See Manager : يمكن من خلال هذا البرنامج عرض كل صورة من الصور المقطعة ليتمكن الباحثون من تحديد بداية ونهاية الأجزاء المهمة التي يراد تحليلها .

3- برنامج2007 Auto CAD : وهو برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية واستفاد الباحثون من هذا البرنامج في استخراج البيانات الخام لكل من المسافات والإبعاد والارتفاعات واستخراج مركز ثقل كتلة الجسم بطريقة فيشر لكل صورة بمفردها.

واتبعت الخطوات الآتية في استخراجها:

- تحديد واختيار الصورة المطلوب قياس متغيراتها.
- تحديد النقاط التشريحية على الصورة ثم بعدها يتم إيصال النقاط مع بعضها لكي نحصل على الشكل العصوي للصورة .
- قياس الأبعاد يتم من خلال تحديد بداية ونهاية الإزاحة المراد قياسها ، وبإيعاز يتم اختياره من البرنامج نحصل على قياس الإزاحة المحددة ، ثم بعدها يتم ضرب الإزاحة المقاسة مع كمية

الإزاحة الحقيقية لمقياس الرسم* نحصل على الإزاحة الحقيقية وتمت كافة إجراءات التحليل من قبل الباحثون .

2-5 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- آلة تصوير فيديوية نوع (SONY) يابانية الصنع عدد(3)، مع ملحقاتها.
- شريط قياس متري لقياس الانجاز. - مقياس رسم(1) متر.

2-6 تجارب البحث

2-6-1 التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2017/10/10 في تمام الساعة العاشرة صباحا في ملعب كلية التربية البدنية جامعة الموصل على عدد من الواثبين وعددهم (5) من اللاعبين المتواجدين في الملعب أثناء التدريب تم أعطاء كل واثب (3) محاولات، وبحضور فريق العمل المساعد وذلك لتوزيع المهام ومعرفة موقع الات التصوير وتحديدها ، وتحديد مسافات وارتفاعات آلات التصوير الفيديوية عن مجال الاقتراب والخطوات الثلاثة الأخيرة من الركضة التقريبية ومراحل الحجلة والخطوة والوثبة .

2-6-2التجربة الرئيسة:

تم إجراء التجربة الرئيسة بتاريخ 2017/10/12 في تمام الساعة الثانية والنصف بعد الظهر في ملعب (كلية التربية الدنية) جامعة الموصل على عينة البحث ،البالغ عددها(6) واثبين، تم تصوير (6)محاولات لكل لاعب أثناء التجربة البحثية حسب نظام الاتحاد المركزي للألعاب القوى العراقي وحسب القانون الدولي لفعالية الوثبة الثلاثية . وتم اختيار المحاولة الأفضل على وفق الانجاز لغرض تحليل الحركة مع اخذ مقياس رسم بطول(1)متر في كل موقع آلة تصوير وعلى ثلاثة أماكن لكل آلة تصوير كما مبين بالشكل (1) لكي يتم تحويل أبعاد الصورة إلى حقيقة أما بعد آلات التصوير عن مجال الفعالية فكانت كما يأتي:

آلة التصوير الأولى : تبعد عن مجال الركضة التقريبية(10,50م)بارتفاع(1,03م)وذلك لتغطية شعاع آلة التصوير لآخر ثلاث خطوات من الركضة التقريبية والارتقاء لمرحلة الحجلة .

آلة التصوير الثانية : تبعد مسافة(8,60م)وبارتفاع(1,04م)وذلك لتغطية منطقة الارتقاء وطيران وهبوط مرحلة الحجلة والارتقاء لمرحلة الخطوة .

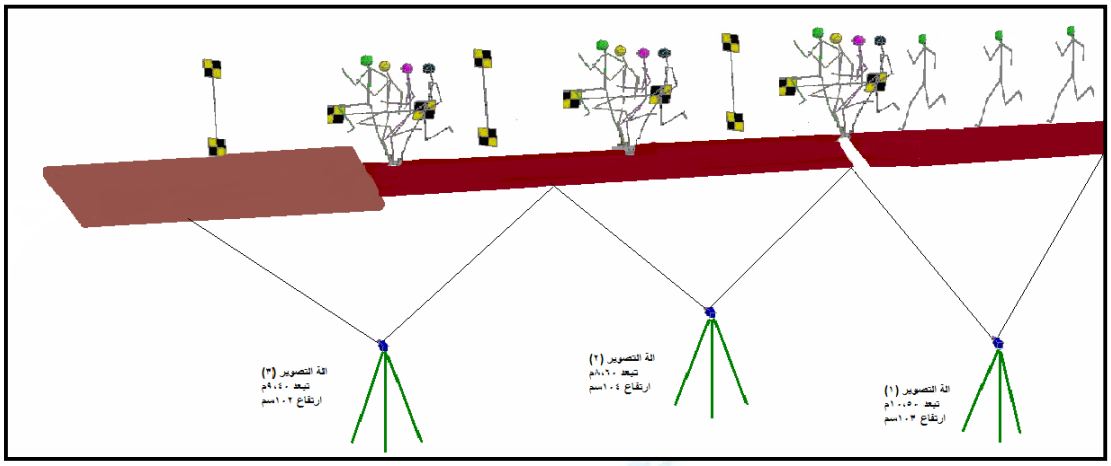
*** قيمة مقياس الرسم = (1) متر**

معامل التحويل = مقياس رسم حقيقي / مقياس رسم الصورة

معامل التحويل (آخر ثلاث خطوات للركضة التقريبية الأفقي= 0.55م)(للحجلة العمودي= 0.54م والأفقي =0.55م)(الخطوة العمودي= 0.61م والأفقي= 0.62م)(الوثبة العمودي=58. 0م والأفقي= 0.59 م)

يتم ضرب القيمة التي نحصل عليها من البرنامج بقيمة معامل التحويل للحصول على القيمة الحقيقية

آلة التصوير الثالثة : تبعد مسافة(9,40م)بارتفاع(1.02م)وذلك لتغطية منطقة الارتقاء لمرحلة الخطوة وطيران وهبوط والارتقاء وهبوط مرحلة الوثبة .



الشكل (1) يبين إجراءات التجربة النهائية

2-7 متغيرات البحث:

2-7-1متغيرات الركضة التقربية :

1- إزاحة أخر ثلاث خطوات

2- زمن كل خطوة

3- سرعة كل خطوة

2-7-2 المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الحجلة والخطوة والوثبة لكل مرحلة نهوض(اصطدام – امتصاص – دفع):

1- الإزاحة الأفقية (اصطدام – امتصاص) .(متر)

2- الإزاحة العمودية (اصطدام – امتصاص) .(متر)

3- محصلة الإزاحة (اصطدام – امتصاص) .(متر)

4- الإزاحة الأفقية (امتصاص – دفع) .(متر)

5- الإزاحة العمودية (امتصاص – دفع) .(متر)

6- محصلة الإزاحة (امتصاص – دفع) .(متر)

7- إزاحة النهوض الأفقية (اصطدام – امتصاص – دفع) . (متر)

8- إزاحة النهوض العمودية (اصطدام – امتصاص – دفع) .(متر)

9- محصلة الإزاحة للنهوض (اصطدام – امتصاص – دفع) .(متر)

10- زمن النهوض (اصطدام – امتصاص – دفع) . (ثانية)

11- السرعة الأفقية للنهوض (اصطدام – امتصاص – دفع) . (متر/ثانية)

12- السرعة العمودية للنهوض (اصطدام – امتصاص – دفع) . (متر/ثانية)

1st IPESSD CONFERENCE

13- محصلة السرعة للنهوض (اصطدام – امتصاص – دفع) . (متر/ثانية)
14- زاوية الطيران (درجة)
15- زاوية الارتكاز (درجة)
16- زاوية النهوض(درجة)
17- المسافة الكلية للانجاز. (متر)

2-8 طريقة استخلاص البيانات(التحليل الفيديوي):

يقصد بها التسجيل الدقيق للنقاط المادية،وتحديد المسار الهندسي والزمني لها ومعالجتها وذلك لان التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقا في التقويم والتوجيه (الشيخلي،1992، 30). تم نقل الشريط الفيديوي الى قرص ليزري (CD) وذلك عن طريق برنامج (Aver Media) وذلك لتسهيل إجراء عملية التحليل . وتم استخدام برنامج (Image Ready) وذلك لغرض تقطيع أفلام التجربة إلى مجموعة من الصور (Frames) وخزنها على القرص الصلب (Hard Disk) الموجود على الحاسوب.

تم تحديد الصور التي سيتم تحليلها حركيا لأفضل محاولة من المحاولات الستة ولكافة أفراد عينة البحث ، كذلك تم تحديد المراحل وتقسيمها لكل من الحجلة والخطوة والوثبة وهي:

- الخطوات الثلاث الأخيرة من الركضة التقريبية .
- قسمي مرحلة النهوض (اصطدام امتصاص – امتصاص دفع).
- مرحلة الطيران.
- مرحلة الهبوط.

وذلك باستخدام برنامج (Auto Cad 2007) هو من البرامج العالمية ويستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية. فضلا عن الحصول على قيم مراكز ثقل كتلة الجسم والإزاحة الأفقية والعمودية لمركز ثقل كتلة الجسم ،وكافة مسارات مركز ثقل كتلة الجسم عن باستخدام برنامج(Auto Cad 2007).

أما مركز ثقل كتلة الجسم فتم حسابه كما يأتي:

تم تحديد مركز ثقل كتلة الجسم بالاعتماد على طريقة (فيشر) لكل صورة من صور مراحل الحركة وأجزاء الحركة كافة والذي تم الاعتماد فيه على الأوزان النسبية لأجزاء الجسم وحسب بعدها الأفقي والعمودي عن المحاور. وقد تمت جميع إجراءات تحديد مركز ثقل كتلة الجسم لكل لاعب ولمراحل الحركة وأجزاءها كافة باستخدام برنامج (Auto Cad 2007) .

2-9 طريقة حساب المتغيرات مرحلة النهوض (المتغيرات المقاسة):

(الإزاحة الأفقية والعمودية في قسمي مرحلة النهوض(اصطدام – امتصاص و امتصاص – دفع) والإزاحة الكلية) للحجلة والخطوة والوثبة:

الإزاحة الأفقية الكلية لمرحلة النهوض:

وهي الإزاحة المحصورة بين مركز ثقل كتلة الجسم لحظة لمس قدم الارتكاز للوحة النهوض (أول صورة) على لوحة النهوض ولحظة المغادرة(أخر صورة) على لوحة النهوض.

الإزاحة العمودية الكلية لمرحلة النهوض:

وهي التغيير الحاصل في الإزاحة العمودية بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لحظة لمس قدم الارتكاز للوحة(أول صورة) ولحظة المغادرة(أخر صورة).

الإزاحة الأفقية لقسم مرحلة النهوض (اصطدام – امتصاص):

وهي الإزاحة المحصورة بين مركز ثقل كتلة الجسم لحظة لمس قدم الارتكاز للوحة النهوض ولحظة وصول مفصل ركبة قدم الارتكاز الى أقصى انثناء له.

الإزاحة الأفقية لقسم مرحلة النهوض (امتصاص – دفع):

وهي الإزاحة المحصورة بين مركز ثقل كتلة الجسم لحظة وصول مفصل ركبة رجل الارتكاز الى أقصى انثناء له ولحظة المغادرة (نهاية قسم مرحلة النهوض السلبية).

الإزاحة العمودية لقسم مرحلة النهوض (اصطدام – امتصاص):

وهي التغيير الحاصل في الإزاحة العمودية بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لحظة لمس القدم الناهضة للوحة ولحظة وصول مفصل ركبة رجل الارتكاز الى أقصى انثناء له.

الإزاحة العمودية لقسم مرحلة النهوض (امتصاص – دفع):

وهي التغيير الحاصل في الإزاحة العمودية بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لحظة وصول مفصل ركبة رجل الارتكاز الى أقصى انثناء له ولحظة المغادرة.

زاوية الارتكاز (زاوية الارتكاز الأمامي للجسم) للحجلة والخطوة والوثبة:

تم قياس هذه الزاوية في بداية مرحلة النهوض (أول لمس للوحة النهوض) قيست من الخلف.

وذلك عن طريق الخط الواصل بين مركز ثقل كتلة الجسم ونقطة ارتكاز قدم الارتكاز مع الأفق لحظة اللمس (أول صورة).

زاوية النهوض (زاوية الارتكاز الخلفي للجسم) للحجلة والخطوة والوثبة:

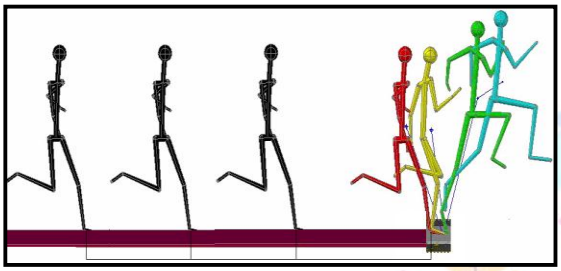
تم قياس هذه الزاوية في اللحظة التي يترك بها الواثب الأرض (قيست من الأمام).

وذلك عن طريق الخط الواصل بين مركز ثقل كتلة الجسم ونقطة ارتكاز القدم الناهضة مع الأفق لحظة المغادرة(أخر صورة).

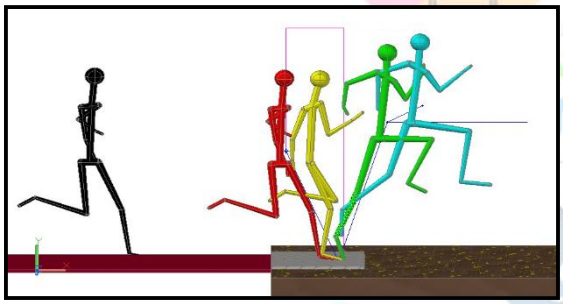
زاوية الطيران: هي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من م.ث.ك.ج لحظة ترك الجسم الأرض الى م.ث.ك.ج بعد صورة واحدة من جهة ومستوى الخط الوهمي الأفقي (مستوى الأفق) الصادر من م.ث.ك.ج لحظة الترك.

مسافة الوثبة الكلي :

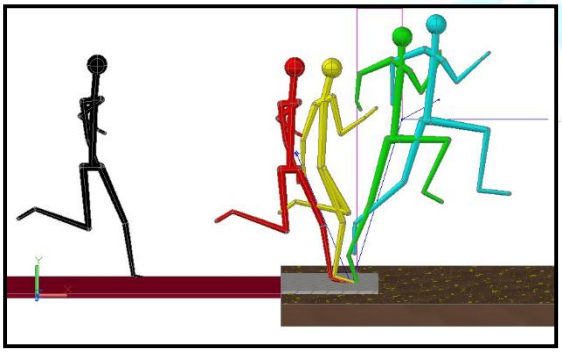
وهي مجموع المسافة التي يقطعها الجسم من حافة لوح النهوض الداخلية الى لمس الأرض في الحجلة ومن النهوض للخطوة الى الهبوط مرة أخرى على القدم ثم النهوض للوثبة الى الهبوط في الحفرة. ويوضح الشكل (2) من (1-5) طريقة قياس متغيرات البحث.



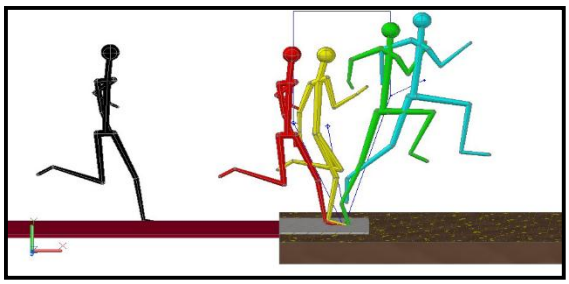
1- إزاحة الثلاث خطوات الأخيرة



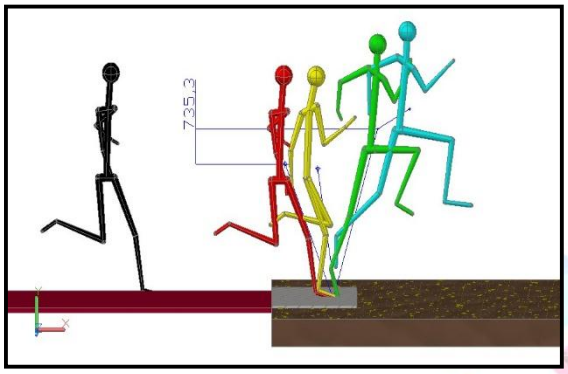
2- الإزاحة الأفقية لـــ م.ث.ك.ج في مرحلة (اصـــطدام - امتصـــاص) للحجلة والخطوة والوثبة



3-الإزاحة الأفقية لـــــ م.ث.ك.ج في مرحلة(امتصـــاص- دفع) للحجلة والخطوة والوثبة



4- الإزاحة الأفقية الكلية لمرحلة النهوض للحجلة والخطوة والوثبة



5- الإزاحة العمودية الكلية لمرحلة النهوض للحجلة والخطوة والوثبة

2-10 المتغيرات المستخرجة:

2-10-1 الزمن:*

2-10-1-1 زمن الثلاث خطوات الأخيرة:

تم استخراج زمن الخطوات الثلاث الأخيرة عن طريق معرفة زمن الصورة الواحدة وكما يأتي: زمن الصورة الواحدة = 1/سرعة تردد آلة التصوير = 1/25 =0,04 ثا زمن كل صورة. وبعد التعرف على زمن الصورة الواحدة ومعرفة عدد الصور لكل خطوة من الخطوات الثلاث الأخيرة تم استخراج الزمن الخاص بها ولكافة أفراد عينة البحث ولكل خطوة على حدا وكما يأتي: (عدد صور الخطوة × زمن الصورة) = زمن الخطوة.

2-10-2 السرعة الأفقية لمرحلة (الاصطدام – امتصاص – دفع) للحجلة والخطوة والوثبة:

بعد التعرف على الإزاحة الأفقية ومعرفة الزمن لمرحلة (الاصطدام – امتصاص– دفع) باستخدام القانون الآتي: السرعة = الإزاحة/ الزمن . متر/ثانية (شلش،1988، 119).

2-10-3 السرعة العمودية لمرحلة (الاصطدام – امتصاص – دفع) للحجلة والخطوة والوثبة:

بعد التعرف على الإزاحة العمودية ومعرفة الزمن لمرحلة (الاصطدام – امتصاص– دفع) تم استخراج السرعة بنفس القانون أعلاه.

2-10-3 محصلة السرعة(الاصطدام – الامتصاص –الدفع):

* تم طرح صورة واحدة من عدد الصور الكلي لحساب الزمن الكلي للحركة.

تمّ احتساب محصلة مركبتي السرعة الأفقية والعمودية لمركز ثقل كتلة الجسم من خلال المعادلة الآتية:

محصلة السرعة = $\sqrt{(\text{السرعة الأفقية})^2 + (\text{السرعة العمودية})^2}$ (علي،1998، 41) (العرابي،2001، 15).

2-11 الوسائل الإحصائية:

بعد جمع المعلومات والبيانات قام الباحثون بتحليلها إحصائيا إذ استخدم المعالجات الآتية: (الوسط الحسابي. الانحراف المعياري. معامل الارتباط البسيط لـ (بيرسون). (التكريتي والعبيدي، 1996، 209) . (الحكيم، 2004، 269-301).

وقد قام الباحثون باستخدام الحاسوب الآلي لغرض معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج (SPSS, 11.5)

3-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج بعض المتغيرات البايوميكانيكية لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :

3-1-1 الجدول (2)يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الخطوات الثلاثة الأخيرة للركضة التقريبية لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :

ت	عينة البحث والمعالم الإحصائية المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	(ر)*	الاحتمالية
1	إزاحة الخطوة الثالثة[1]	متر	2,16	0,14	0,707	0,117
2	إزاحة الخطوة الثانية[2]	متر	2,39	0,11	0,731	0,099
3	إزاحة الخطوة الأولى[3]	متر	2,10	0,21	*0.826	0,043
4	زمن الخطوة الثالثة	ثانية	0,23	0,014	-0,595	0,238
5	زمن الخطوة الثانية	ثانية	0,27	0,014	-0,527	0,283
6	زمن الخطوة الأولى	ثانية	0,24	0,02	-*0,861	0,041
7	سرعة الخطوة الثالثة	متر/ثانية	9,29	0,50	0.479	0.459
8	سرعة الخطوة الثانية	متر/ثانية	8,77	0,43	0,587	0,220
9	سرعة الخطوة الأولى	متر/ثانية	8,32	0,25	*0,848	0,033

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≤ 0,05 وأمام درجة حرية (4) قيمة (ر) الجدولية (0,811).

1-إزاحة الخطوة الثالثة : وهي الإزاحة التي يقطعها الجسم في الخطوة قبل قبل الأخيرة عن لوح النهوض.

2- إزاحة الخطوة الثانية : وهي الإزاحة التي يقطعها الجسم في الخطوة قبل الأخيرة عن لوح النهوض.

3- إزاحة الخطوة الأولى : وهي الإزاحة التي يقطعها الجسم في الخطوة الأخيرة عن لوح النهوض

- مناقشة نتائج جدول(2)

1- ويعزو الباحثون الارتباط المعنوي بين إزاحة الخطوة الأولى مع مستوى الانجاز إلى قصر هذه الخطوة اذ يؤكد (كولودي وآخران ،1985) إلى "أن الصفات التي تتصف بها الركضة التقريبية في الوثبة الثلاثية ، عدم وجود حالة التحضير المبكر للنهوض ، وان طول الخطوات الأخيرة لا يتغير ، ويؤثر هذا بشكل ايجابي في الحفاظ على السرعة في الركضة التقريبية"(كولودي وآخران،1985، 263-264)، كما يؤكد (العبيدي وآخران،1991) بأنه ليس هناك ضرورة لتغيير تكنيك الثلاث خطوات الأخيرة والتي يجب ان تكون متشابهه في الوثبة الثلاثية وذلك للربط بين مرحلة الاقتراب والنهوض والتي لا تستوجب فيها الى خفض مركز كتلة ثقل الجسم خلال الخطوة ما قبل الأخيرة لتغيير الاتجاه ، ولكي تكون الفترة الزمنية قصيرة كي لا تفقد جزءا كبيرا من السرعة (العبيدي وآخران ، 1991، 56) ويؤكد كذلك (الهاشمي ،1981) بان الجزء النهائي من الركضة التقريبية لا تختلف فيها الخطوات اذ تتخذ نفس النسق لان الاختلاف في الخطوات يؤدي الى خفض مركز ثقل كتلة الجسم يؤدي الى تسهيل طريق أفضل للطيران وهذا لا يحتاجه في الوثبة الثلاثية كي لا يفقد جزءا من السرعة (الهاشمي،1981,51)اذ نلاحظ الواثبين لعينة البحث كان هناك تباين في طول إزاحة الخطوات الثلاث الأخيرة وهذا ما يحدث في فعالية الوثب الطويل والذي كان السبب في انخفاض مستوى أفراد العينة.

2- أما زمن الخطوات الثلاث الأخيرة أيضا لم تظهر علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز في زمن الخطوة الثانية والثالثة ووجود علاقة ارتباط مع الانجاز في الخطوة الأخيرة ، وتبين إن نتائج العلاقة سلبية مع الانجاز حيث كلما زاد الزمن قلت السرعة وهو ما يعيق أداء الواثب والذي يحاول تقليل الزمن بأفضل إزاحة ممكنة للوصول إلى انجاز مناسب.

3- وفي السرعة للخطوات الثلاثة فقد ظهرت في الخطوتين الثالثة والثانية عدم وجود علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز أما في سرعة الخطوة الأخيرة فقد ظهرت علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز سببه زيادة الزمن مع قلة الإزاحة المقطوعة وكون الواثب يؤدي تكنيك الوثب العريض أي تقصير أخر خطوة الذي لا يحتاجه في الوثبة الثلاثية اذ يشير (الهاشمي ،1999) ان السرعة = الازاحة /الزمن (الهاشمي ،1999، 85).ويشير (خريبط والأنصاري ،2002) "توضع رجل الارتقاء بصورة فعالة ومستقيمة بقدم مسطحة فوق لوحة الارتقاء وبهذا الوضع الجيد والفعال لرجل النهوض يتجنب الواثب فعل الرفع الذي يحدث كما يجعل فترة حركة الارتقاء اقصر ويجعل من فقدان السرعة الأفقية اقل ، والأكثر أهمية هنا هو المد القوي والكامل في مفاصل الورك والركبة ورسغ القدم في آخر مرحلة من مراحل حركة الارتقاء"(خريبط والأنصاري ، 2002، 134).

3-1-2 الجدول (3) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط ونسبة الاحتمالية في قيم متغيرات الإزاحة بين المراحل لمرحلة النهوض للحجلة لعينة البحث في الوثبة الثلاثية

المراحل	متغيرات الإزاحة (م)	سَ	±ع	(ر) *	الاحتمالية
اصطدام	الإزاحة الأفقية	0,45	0,026	0,645	0,167
امتصاص	الإزاحة العمودية	0,03	0,008	- 0,092	0,863
	محصلة الإزاحة	0,46	0,028	0,522	0,289
امتصاص	الإزاحة الأفقية	0,57	0,019	0,011	0,984
دفع	الإزاحة العمودية	0,18	0,010	-0,187	0,723
	محصلة الإزاحة	0,58	0,019	0,720	0,089
اصطدام	الإزاحة الأفقية	1,02	0,020	0,413	0,031
امتصاص	الإزاحة العمودية	0,15	0,014	- 0,580	0,228
دفع	محصلة الإزاحة	1,03	0,021	0,380	0,458

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≤ 0.05 ودرجة حرية (4) قيمة (ر) الجدولية (0,811)..

3-1-3 الجدول(4) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط ونسبة الاحتمالية في قيم متغيرات الإزاحة بين المراحل(اصطدام – امتصاص) و(امتصاص – دفع) و(اصطدام – امتصاص – دفع) لمرحلة النهوض للخطوة لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :

المراحل	متغيرات الإزاحة (م)	سَ	±ع	(ر) *	الاحتمالية
اصطدام	الإزاحة الأفقية	0,59	0,027	0,358	0,486
امتصاص	الإزاحة العمودية	0,04	0,008	- 0,418	0,410
	محصلة الإزاحة	0,60	0,031	0,441	0,381
امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	0,51	0,028	0,169	0,749
	الإزاحة العمودية	0,23	0,019	-0,402	0,429
	محصلة الإزاحة	0,53	0,040	0,444	0,378
اصطدام	الإزاحة الأفقية	1,11	0,010	0,131	0,804
امتصاص	الإزاحة العمودية	0,21	0,009	- 0,802	0,055
دفع	محصلة الإزاحة	1,12	0,030	0,030	0,955

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≤ 0.05 ودرجة حرية (4) قيمة (ر) الجدولية (0,811)..

3-1-4 الجدول(5)يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط ونسبة الاحتمالية في قيم متغيرات الإزاحة بين المراحل(اصطدام – امتصاص) و(امتصاص – دفع) و(اصطدام – امتصاص – دفع) لمرحلة النهوض للوثبة لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :

المراحل	متغيرات الإزاحة (م)	سَ	±ع	(ر) *	الاحتمالية
اصطدام	الإزاحة الأفقية	0,57	0,039	0,557	0,251
امتصاص	الإزاحة العمودية	0,04	0,008	- 0,673	0,143
	محصلة الإزاحة	0,58	0,033	0,573	0,234
امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	0,55	0,027	0,712	0,112
	الإزاحة العمودية	0,23	0,013	- 0,599	0,209
	محصلة الإزاحة	0,57	0,029	0,441	0,381
اصطدام	الإزاحة الأفقية	1,12	0,015	0,520	0,290
امتصاص	الإزاحة العمودية	0,20	0,011	- 0,450	0,370
دفع	محصلة الإزاحة	1,13	0,013	0,070	0,896

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≤ 0.05 ودرجة حرية (4) قيمة (ر) الجدولية (0,811)..

مناقشة نتائج الجداول (3-4-5)

- ولم يظهر علاقة ارتباط بين متغيرات الإزاحة الأفقية لمراحل النهوض للوثبة الثلاثية مع الانجاز.

3-1-5 الجدول(6)يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط ونسبة الاحتمالية في قيم متغيرات النهوض للسرعة والزمن وزوايا الطيران والارتكاز والنهوض لمراحل(الحجلة و الخطوة و الوثبة) لعينة البحث في الوثبة الثلاثية

المراحل	المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	(ر) *	الاحتمالية
	السرعة الأفقية	متر/ثانية	7,34	0,51	*0,862	0,027
	السرعة العمودية	متر/ثانية	1,52	0,16	*0.913	0.011
	محصلة السرعة	متر/ثانية	7,47	0,52	*0,875	0,022
الحجلة	الزمن	ثانية	0,168	0,01	-*0,858	0,029
	زاوية الطيران	درجة	15,5	1,70	0,454	0,366
	زاوية الارتكاز	درجة	67	1,77	0,054	0,920
	زاوية النهوض	درجة	68,1	4,52	*0,848	0,033
	السرعة الأفقية	متر/ثانية	6,09	0,31	**0,991	0,000
	السرعة العمودية	متر/ثانية	1,07	0,16	*0.826	0.043
	محصلة السرعة	متر/ثانية	6,23	0,36	*0,852	0,013
الخطوة	الزمن	ثانية	0,18	0,02	-*0,826	0,043
	زاوية الطيران	درجة	10,25	1,80	*0,861	0,028
	زاوية الارتكاز	درجة	68	3,97	0,157	0,766
	زاوية النهوض	درجة	55	4,8	*0,828	0,042

	السرعة الأفقية	متر/ثانية	5,12	0,22	*0,862	0,027
	السرعة العمودية	متر/ثانية	1,03	0,14	*0.892	0.017
الوثبة	محصلة السرعة	متر/ثانية	5,19	0,23	*0,875	0,022
	الزمن	ثانية	0,22	0,02	-*0,850	0,032
	زاوية الطيران	درجة	16,83	1,34	*0,829	0,041
	زاوية الارتكاز	درجة	61,66	2,05	*0,890	0,017
	زاوية النهوض	درجة	62,83	5,58	0,257	0,622

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≤ 0.05 ودرجة حرية (4) قيمة (ر) الجدولية (0,811).

(**) معنوي عند نسبة خطأ ≤ 0.01 ودرجة حرية (4) قيمة (ر) الجدولية (0,917).

- **مناقشة الجدول (6)**
- ويعزو الباحثون سبب العلاقات بين السرعة الأفقية للنهوض والانجاز في كل مرحلة من مراحل الوثبة الثلاثية أن السرعة الأفقية تعتمد على وزوايا الهبوط والنهوض والطيران بشكل رئيسي في كل مرحلة من مراحل الوثبة الثلاثية من ناحية التكنيك يؤدي إلى امتصاص الصدمة عند الارتطام بالأرض مع فقدان في السرعة الأفقية أي توليد قوة تعمل بزمن كبير وهذا يجعل السرعة الأفقية تقل عند لحظة ترك الأرض بشكل متعاقب من مرحلة إلى أخرى بسبب زاوية الطيران إذ يشير (خريبط و شلش ، 1992) إلى "أن زاوية الطيران تعد من العوامل الميكانيكية المهمة المؤثرة في المدى الأفقي الذي يقطعه مسار مركز ثقل الواثب وتحدد هذه الزاوية من خلال الربط بين السرعة الأفقية التي اكتسبها في أثناء الاقتراب والسرعة العمودية اللازمة عند النهوض"(خريبط وشلش، 1992، 276)، وان الفقدان في السرعة الأفقية بين الركضة التقريبية والنهوض للحجلة يكون اقل ما يمكن مقارنة مع بقية المراحل لكون الواثب يريد المحافظة على السرعة الأفقية قدر الإمكان للاستمرار في الأداء الفني للحجلة فيكون الارتفاع العمودي للجسم اقل ما يمكن لكي يتم المحافظة على السرعة الأفقية لان السرعة الأفقية تتناسب عكسيا مع الارتفاع العمودي لمركز ثقل كتلة الجسم ، وزوايا الركبة والورك والجذع والكاحل تكون اقل انثناء من بقية المراحل ، وان الواثب يقوم بوضع قدم الارتكاز على لوح النهوض بمقدمة القدم ،حيث يشير (كولودي وآخران، 1985)"خلافا لما يتم في الوثب الطويل فان الواثب في الوثبة الثلاثية يضع رجلة على لوح النهوض غالبا عن طريق الجزء الأمامي من القدم " (كولودي وآخران، 1985، 264) .وكل ما سبق يؤدي إلى تقليل الزمن مما يؤدي إلى تقليل الانخفاض في السرعة. أما بالنسبة للخطوة فان الواثب يقوم بتقليل زاوية الطيران لكي يحافظ على السرعة الأفقية قدر الإمكان ، والارتفاع المناسب لمركز ثقل كتلة الجسم للحصول على مسافة أفقية مناسبة، فضلا عن

ذلك فان هذه المرحلة تكون من أصعب المراحل على الواثب لكون الرجل الناهضة هي نفس الرجل التي تم النهوض بها في مرحلة الحجلة ،ويشير الى ذلك (عويس وعفيفي ،1983) "ان السبب في قلة مسافة الخطوة مقارنة بالمراحل الأخرى يكمن في كونها تؤدى تحت ظروف صعبة ومعقدة وذلك لان قدم النهوض تكون قد قامت بأداء نهوض وهبوط بعد عملية طيران طويلة نوعاً ما خلال عملية الحجلة" (عويس وعفيفي ،1983، 95). فضلا عن ذلك فان زوايا الركبة والكاحل للرجل الناهضة تكون مثنية بشكل كبير، ويكون هبوط القدم على الأرض على الكعب او كامل القدم مما يؤدي الى الحاجة الى زمن أطول فيكون فقدان السرعة اكبر. وفيما يخص الوثبة فيقوم الواثب بتكبير زاوية الطيران أكثر من مرحلتي الحجلة والخطوة لكي يحصل إلى ارتفاع مناسب لكي يتم تعويض السرعة المفقودة في المراحل السابقة ، ويكون الزمن في هذه المرحلة اكبر من بقية المراحل أيضا بسبب الانثناءات التي تحصل في زوايا الجسم وخاصة الركبة والكاحل واندفاع الجذع إلى الإمام ، فان ذلك يؤدي إلى زمن كبير مما يؤدي إلى قلة السرعة الأفقية . وفيما تقدم يبين لنا أن أفراد عينة البحث كانوا يعانون من السرعة الأفقية بسبب طول الزمن فضلا عن أن سرعة الواثبين غير جيدة في مرحلة الركضة التقريبية مما أدى إلى قلة الانجاز لأفراد العينة ، إذ يشير(كولودي واخران ، 1985) ان السرعة الأفقية تصل الى (10,3-10,5) في الركضة التقريبية ، وان السرعة الأفقية تقل بالتدريج بين القفزات الثلاثة بالتتابع في الحجلة بمقدار (0,5)م/ثا والخطوة (1)م/ثا والوثبة (1,5 - 2) م/ثا ، وهذا لم يحدث لأفراد العينة مما أدى إلى قلة الانجاز لديهم (كولودي وآخران ، 1985، 261).

- وفيما يخص السرعة العمودية أيضا تبين أن هناك علاقة ارتباط مع الانجاز وذلك لكون زمن أداء المراحل كبير أدى إلى عدم وصول أفراد عينة البحث إلى زمن السرعة العمودي المناسب ، كما يشير إليه (Hay and Miller, 1985) إن السرعة العمودية تكون الأقل في مرحلة الخطوة بتقريباً(1,88) م/ثا والسرعة العمودية في الحجلة كانت (3,89) م/ثا وفي الوثبة كانت (2,60) م/ثا (Hay and Miller, 1985 ,194).
- أما زمن المراحل الثلاث تظهر علاقة ارتباط مع الانجاز ولكنه ظهرا سالبا ، حيث يكون على القافز وضع الرجل الدافعة في وقت النهوض بقرب إسقاط مركز ثقل كتلة الجسم وفي نفس الوقت يقلل من زمن الاندفاع حتى (0,13- 0,15) ثانية(كولودي وآخران ، 1985، 261) وزمن النهوض في جميع المراحل كان كبيرا مقارنة مع الزمن المشار إليه سابقاً .مما أدى إلى ظهور العلاقة بسبب كبر الزمن في مراحل الوثبة الثلاثية وتسبب إلى إعاقة النهوض بشكل جيد.ويشير (مجيد ،1989) "انه كلما زادت السرعة الأفقية صغرت زاوية

الطيران وبالعكس ، وانه بمجرد ترك المتسابق الأرض فان مسار مركز ثقل كتلة الجسم وكذلك مسافة الوثبة وارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم عند بدء عملية الطيران لا يمكن تغيره ، لأي قوى داخلية مثل حركات الواثب في الهواء ولكن يمكن تغيير مسار مركز ثقل بعض أجزاء الجسم في حدود علاقتها بمركز ثقل كتلة الجسم نفسه فإذا انخفض جزء من أجزاء الجسم فان الأجزاء الأخرى تعمل على تعادله"(مجيد ،1989، 407).

- من خلال جدول (6) تبين وجود علاقة ارتباط بين الزوايا والانجاز للوثبة الثلاثية في زوايا (زاوية النهوض للحجلة وزاوية النهوض والطيران في مرحلة الخطوة وزاوية الارتكاز والطيران في مرحلة الوثبة) والتي يعزوها الباحثون إلى في زاوية النهوض للحجلة كانت قيمة الزاوية النهوض اكبر من قيمة الزاوية المثالي والبالغ(60-64)درجة (زاهر ،2000، 38) فيؤدي ذلك الى ارتفاع مركز ثقل الجسم مما يؤثر على المسار الكلي للحجلة وتزداد معها السرعة العمودية والتي ستؤدي الى نقصان السرعة الأفقية وبالتالي التأثير على الانجاز . أما زاوية النهوض والطيران في مرحلة الخطوة فان سبب العلاقة يعزوها الباحثون إلى أن زاوية النهوض قلت عن القيمة المثالية لها وأدت الى تقليل زاوية الطيران وسببها ان الواثب ينهض بنفس القدم التي تم النهوض عليها في الحجلة وهناك عبء على القدم الناهضة بسبب نزول الواثب من الحجلة بتأثير الجاذبية الأرضية والذي يتضاعف وزنه الى 3-4 مرات عن وزنه الحقيقي . اما زاوية الارتكاز والطيران في الوثبة فيعزو الباحثون الى ان صغر زاوية الارتكاز يؤدي الى إطالة الزمن وكذلك فقدان بالسرعة وكذلك يؤثر على المسار التعجيلي لمركز ثقل كتلة الجسم لبلوغ اعلى ارتفاع الى نهاية المرحلة وذلك بسبب صغر هذه الزاوية وهذا ما أكد علية (الهاشمي 1981، 26) و (النعيمي ،1988 ، 80) ان صغر زاوية الارتكاز او كبرها سيؤدي الى نهوض مبكر او متأخر وكلما زادت هذه الزاوية تناقص زمن المرحلة وكلما نقصت هذه الزاوية أدت إلى زيادة الزمن للمرحلة وأدت إلى قلة الانجاز.

4- الخاتمة

1- قيام الواثبين بتغيير طول الخطوات الثلاثة الأخيرة من الركضة التقريبية الذي اظهر وجود علاقة ارتباط معنوي بين السرعة وزمن وإزاحة للخطوة الأولى من الركضة التقريبية مع الانجاز و تقليل السرعة الأفقية للواثبين اثر في مستوى الانجاز.

2- وجود ارتباط معنوي لمتغيرات (وزاوية النهوض للحجلة وزاوية الطيران وزاوية النهوض للخطوة وزاوية الطيران وزاوية الارتكاز للوثبة) مع مستوى الانجاز والذي اثر بشكل كبير في زمن النهوض والسرعة الأفقية ثم على مستوى الانجاز لعينة البحث.

3- وجود ارتباط معنوي لمتغير الزمن لمراحل النهوض الثلاث (الحجلة والخطوة والوثبة) مع الانجاز بسبب (وزاوية النهوض للحجلة وزاوية النهوض للخطوة وزاوية الارتكاز للوثبة) أدت إلى إطالة الزمن لمراحل النهوض.

4- وجود ارتباط معنوي لمتغيرات (السرعة الأفقية و العمودية لنهوض الحجلة والخطوة والوثبة) مع الانجاز والذي كان سببه طول زمن مراحل النهوض والذي اثر في الانجاز.

التوصيات

1- التأكيد على سرعة الاقتراب للحصول على سرعة مثالية في الخطوات الثلاث الأخيرة قبل النهوض لأنها تؤثر ايجابيا في معظم المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلة النهوض والإزاحة الأفقية للوثبة الثلاثية.

2- التأكيد على الخطوات الثلاثة الأخيرة يجب أن تكون الإزاحة فيها متساوية وعدم تطبيق تكنيك الوثب الطويل في تقصير آخر خطوة لأنه يقلل من السرعة.

3- تدريب اللاعبين على للانتقال من الاصطدام إلى الامتصاص بزمن قصير جدا للتهيؤ لأداء مرحلة الدفع بفاعلية كبيرة وتخفيف قوة الاصطدام قدر الإمكان.

4- ضرورة التأكيد على توفير آلات التصوير ذات السرعة العالية (200-300) صورة بالثانية أو أكثر للوصول إلى دقائق أجزاء الحركة بشكل أدق .

5- التأكيد على مدربين الأندية العراقية على ضرورة أتباع الأسس الميكانيكية العلمية في تعليم الوثبة الثلاثية وتدريبها بغية كشف نقاط الضعف والقوة في أداء اللاعبين والعمل على النهوض بتطوير الأداء.

المصادر

1. التكريتي ، وديع ياسين والعبيدي،حسن محمد عبد (1996): **التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية** ،دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل.
2. الحكيم، علي سلوم جواد: "**الاختبارات والقياس والإحصاء في المجال الرياضي**"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة القادسية 2004.
3. الربضي ، كمال جميل (2005): **الجديد في العاب القوى** ، ط3 ، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان ، الاردن.
4. شلش،نجاح مهدي: "**مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية**،دار الكتب،جامعة الموصل،1988.

5. الشيخلي،أيمان شاكر: "**تحليل العلاقة بين خصائص منحني "القوة-الزمن" وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل**" ،أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية،جامعة بغداد،1992.

6. الصميدعي، لؤي غانم (1987): "**البايوميكانيك والرياضة**"،دار الكتب للطباعة والنشر،الموصل.

7. عويس ، خيرالدين علي وعفيفي، محمد كامل (1983) : **علم المضمار والميدان** ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.

8. العرابي، إبراهيم :" **أساسيات الفيزياء**"،الدار الدولية للاستثمارات الدولية،النزهة الجديدة،مصر الجديدة،القاهرة،ط1 ،2001.

9. علي ، عادل عبد البصير:" **الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي**" ،ط2، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ،1998.

10. كولودي، اوليغ ولوتكوفسكي ، يفغيني واوخوف (1985): فلاديمير ترجمة مالك حسن : **العاب القوى** ، دار رادوغا ، موسكو.

11. مجيد، ريسان خريبط (1989) : **العاب القوى** ، مطبعة التعليم العالي ، الموصل.

12. مجيد، ريسان خريبط والانصاري ،عبد الرحمن مصطفى (2002):**العاب القوى** ، ط1، الدار الدولية للنشر و التوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان، الاردن .

13. مجيد،ريسان خريبط ، وشلش،نجاح مهدي(1992): "**التحليل الحركي**" ،دار الحكمة،جامعة البصرة.

14. محجوب،وجيه والطالب نزار مجيد(1987):"**التحليل الحركي** "، مطبعة التعليم العالي ، بغداد.

15. النعيمي،عمار علي احسان(1988): "**أثر زمن النهوض في مستوى الانجاز في الوثب الطويل**"،رسالة ماجستير غير منشورة،مقدمة إلى مجلس كلية التربية الرياضية،جامعة بغداد.

16. الهاشمي،سمير مسلط(1981): "**أصول الوثب والقفز في ألعاب الساحة والميدان**" ،مطبعة الحوادث،بغداد.

17-Hay,James, and Miller,J,A(1985):"Techniques used in the transition from approach to takeoff in the long jump.International journal of sport Biomechanics.

1st IPESSD-CONFERENCE

الملاحق

الملحق رقم (1)

أسماء السادة فريق العمل المساعد

ت	الاسم واللقب العلمي	مكان العمل	الاختصاص	الصفة
1	د.عمر فاروق	كلية التربية البدنية / جامعة الموصل	البايوميكانيك	مشرفا و مصوراً
2	م.م زيد عبد الستار	كلية التربية البدنية/ جامعة الموصل	البايوميكانيك	مصور
3	م.م عمر عبد العزيز	كلية التربية البدنية/ جامعة الموصل	البايوميكانيك	مصور

ملحق (2) أسماء السادة الخبراء الذي تم إجراء المقابلة معهم

الاسم واللقب العلمي	مكان العمل	الاختصاص
أ.د عناد جرجيس عبد الباقي	كلية التربية البدنية – جامعة الموصل	تدريب ساحة وميدان
أ.د سعد نافع الدليمي	كلية التربية البدنية – جامعة الموصل	بايوميكانيك
أ.م.د ليث إسماعيل العبيدي	كلية التربية البدنية – جامعة الموصل	بايوميكانيك
أ.م.د ثائر غانم حمدون	كلية التربية الأساسية – جامعة الموصل	بايوميكانيك
أ.م.د موفق سعيد الدباغ	كلية التربية البدنية – جامعة الموصل	تدريب ساحة وميدان
أ.م.د محمد خليل محمد	كلية التربية البدنية – جامعة الموصل	بايوميكانيك

1st IPESSD-CONFERENCE