

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحل النهوض وعلامتها بأبجار في فعالية الوثبة الثلاثية

زيد عبد الستار حامد**

ا.م.د. عمار علي إحسان*

*فرع الالعاب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق

**قسم الرياضة الجامعية /كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق/البريد الالكتروني: Zaidabd755@yahoo.com

(الاستلام ٩ حزيران ٢٠١٣ القبول ٨ ايلول ٢٠١٣)

المخلص

تعد فعالية الوثبة الثلاثية وهي إحدى فعاليات العاب الساحة والميدان التي تمتاز بصعوبة الأداء الفني لهذه الفعالية والتي تتكون من مراحل الركضة التقريبية ، 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 :

١- قيم الانجاز لعينة البحث

٢- قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومرحل النهوض في الوثبة الثلاثية لعينة البحث .

٣- العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومرحل النهوض في الوثبة الثلاثية والانجاز.

واقترض الباحثان وجود ارتباط معنوي بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومرحل النهوض في الوثبة الثلاثية مع الانجاز.

واستخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب التحليل والارتباطات لملاءمته لطبيعة

البحث. وتكونت عينة البحث من (٦) واثنين متقدمين يمثلون اللاعبين المتقدمين المشاركين في بطولة القطر بفعالية الوثبة الثلاثية.

استخدم الباحثان القياس والاختبار والملاحظة العلمية التقنية كوسائل لجمع البيانات ، نُفذت الملاحظة العلمية التقنية باستخدام أربعة آلات تصوير فيديو وضعت ثلاث منها على يسار اللاعب للتعرف على قيم المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بمرحل 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 (٦) محاولات وتم اختيار أفضل محاولة في الانجاز لتحليلها باستخدام البرامج الحاسوبية للتحليل الحركي .

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

الكلمات المفتاحية: دراسة تحليلية - بعض المتغيرات البايوكينماتيكية - مراحل النهوض - الوثبة الثلاثية

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

Assist.Prof.Dr. Ammar Ali Ehsan Zaid abd-Alsattar hamed

Abstract

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 research 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 and the fourth was placed in the face of the player to extract the deviations paths that player passes by side, 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 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.

Keywords: An Analytical Study - Bio-Kinematical - Take-Off Phases - Triple Jum

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

تعد مسابقات الميدان والمضمار إحدى 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

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

بالمستوى الرقمي لهذه المسابقة ، فإذا توافرت لدى المدرب أو الرياضي قاعدة من المعلومات الميكانيكية فإنه سيكون قادراً على فهم قواعد الأداء الفني الصحيح ، ويستخدم التحليل من أجل حل المشكلات المتعلقة بالتعلم والتدريب وتسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضيينهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف (محجوب والطالب ، ١٩٨٧ ، ١٥-١٧) . ويشير (الصميدعي ، ١٩٧٨) إلى إن التحليل البايوميكانيكي للأفلام يسهم في معرفة الأعداد الكبيرة من الأقسام الحركية لجسم الإنسان وهذه مهمة لتحديد الخصائص الحركية للرياضيين ذوي المستويات العليا وصولاً إلى الانجاز العالي، وكذلك تحليل حركات الرياضيين ذوي المستويات المتواضعة لمعرفة الفروقات الحركية الواضحة في مستوياتهم لتحسينها(الصميدعي ، ١٩٧٨ ، ١٨٩). 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 دوراً أساسياً في حركات الوثب ، وان وضع الجذع هنا يمكن أن يؤثر في مجمل حركات الوثبة الثلاثية بالاجابية إذا كان صحيحاً وبالسلبية إذا كان خاطئاً لان الجذع يشكل أكبر 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 .

١-٢ 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 التقريبية ، الحجلة ، الخطوة ، الوثبة ، والهبوط) ، ونظراً 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 للأبطال العراق مازال متدنياً جداً مقارنة مع المستوى العالمي والعربي ، لذا ارتأى الباحثان تسليط الضوء في هذه الدراسة لمعرفة أسباب تدني مستوى الانجاز لأبطال العراق عن طريق التحليل لمعرفة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل الوثبة الثلاثية.

١-٣ أهداف البحث

تهدف الدراسة إلى التعرف على :-

- ١- قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاث الأخيرة و مراحل النهوض في الوثبة الثلاثية لعينة البحث.
- ٢- قيم الانجاز لعينة البحث.
- ٣- العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للخطوات الثلاث الأخيرة و مراحل النهوض في الوثبة الثلاثية مع الانجاز.

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

١-٤ فرض البحث

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

١-٥ مجالات البحث

١- المجال البشري : اللاعبين المتقدمون في فعالية الوثبة الثلاثية المشاركون في بطولة العراق ٢٠١٢م.

٢- المجال المكاني : ملعب كلية التربية الرياضية في الجادرية جامعة بغداد.

٣- المجال الزمني : ١٢/١٠/٢٠١٢ م.

٢- الدراسة النظرية

٢-١ المراحل الفنية والميكانيكية في مسابقة الوثبة الثلاثية :-

تتكون المسابقة من الركضة التقريبية وثلاث وثبات مترابطة الواحدة بعد الأخرى ، لذلك سميت بالوثبة الثلاثية ، وتقسم المراحل الفنية في هذه المسابقة إلى خمس مراحل هي :-

١- الاقتراب (Approach)

٢- الحجلة (Hop)

٣- الخطوة (Step)

٤- الوثبة (Jump)

٥- الهبوط (Landing)

١- الركضة التقريبية (الاقتراب) Approach

تهدف الركضة التقريبية إلى وصول اللاعب لأقصى سرعة ممكنة ، ويتم ذلك بطريقة تزايد السرعة إلى المقدار المناسب للمرحلة التي تليها (الرياضي ، ٢٠٠٥ ، ١٨٩) . وتقرب طول الركضة التقريبية عند القافزين المتقدمين بين (٣٨ - ٤١) متر ، ويتم خلالها عمل (١٨-٢٠) خطوة ركض . وكذلك يتم خلال الخطوات الأخيرة من الركضة التقريبية للوثبة الثلاثية تغيير لتوقيت هذه الخطوات ولكنة غير ضروري للوثاب ، إذ يتم رفع التعجيل وتردد الخطوات مع تقصيرها قليلاً . ويجب التأكيد على رفع عالي للركبتين ومد كامل و قصوي للرجل الناهضة عند النهوض (حسين واحمد ، ١٩٨٥ ، ٤٧٨) .

٢- الحجلة Hop

هي عبارة عن قفزة تؤدي على رجل واحدة وهي الرجل الأقوى عند اللاعب وتحتوي على ثلاث نقاط أساسية هي النهوض والطيوان والهبوط (الرياضي ، ٢٠٠٥ ، ٢١١) . وتبدأ حركة النهوض بوضع القدم كاملة على اللوحة ، وينبغي ان تتم مغادرة الأرض بسرعة كبيرة ليندفع الجسم أماما ، وتقرب زاوية الطيوان في الحجلة بين (١٤-١٧°) ويجب أن يبقى الجذع منتصباً أثناء النهوض ، و تمرجح الرجل الحرة الى ان يصل الفخذ الى الوضع الأفقي تقريباً وتكون الزاوية بين ساق الرجل الحرة تقريباً (٩٠°) . اما الطيوان فبعد مغادرة لوحة النهوض يستمر الجسم بوضعه والرجل الحرة مثنية الى الأمام والجذع منتصب ، ثم تمرجح الرجل الناهضة مثنية الى الأمام وتسحب الرجل الحرة بحركة انسيابية وبشكل متقاطع مع الرجل الناهضة الى الأسفل والى الخلف ليتهياً الوائب للهبوط واخذ الخطوة . يجب ان تبقى الرجل الحرة الى الخلف كي يتركز ثقل جسم الوائب خلف الرجل التي يهبط عليها ويكون الهبوط على القدم

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

كاملة ، وتتقدم رجل الهبوط على الخط الراسي المار بمركز ثقل الجسم بمسافة ٣٠-٣٥ سم تقريباً (الهاشمي ، ١٩٨١ ، ٥٧).

٣- الخطوة Step

تعد الخطوة من أصعب المراحل في الوثبة الثلاثية ، وتكمن صعوبتها في ان الوثاب يقوم بأداء النهوض للخطوة برجل الهبوط نفسها لضرورة التحكم الكامل بجميع أجزاء الجسم دون فقدان جزء كبير من سرعة الجسم (الهاشمي ، ١٩٨١ ، ٥٩) . وفي لحظة هبوط القدم على الأرض والانتهاء من الحجلة والتي مع لحظة حمل مركز ثقل الجسم فوق القدم تبدأ عملية الامتصاص او ثني القدم من مفصل الركبة ثم الانطلاق حيث تكون زاوية الارتقاء في الخطوة حوالي (٥٨-٦٠)° وزاوية الطيران لمركز ثقل الجسم في الخطوة تكون حوالي (١١-١٤)° بعد ذلك تأتي لحظة الطيران ، أما اللحظة الثانية من الطيران فتبدأ عملية التكور لجسم اللاعب ويكون الجذع ممتدا بالاتجاه الأفقي بعد ذلك تبدأ لحظة الهبوط على الأرض ، استعدادا للارتقاء الوثبة (الريضي ، ٢٠٠٥ ، ٢١٢)

٤- الوثبة Jump

بعد الارتكاز على الأرض بصورة كاملة ومناسبة تبدأ عملية تطبيق الوثبة فالقدم الهابطة او المرتكزة تكون مثنية من مفصل الركبة (الامتصاص) ثم الانطلاق حيث تكون زاوية الارتقاء في القفز حوالي (٦٠)° وزاوية الطيران تقترب (١٧-٢٠)° بعد ذلك يأتي الطيران الذي يكون على غرار الطيران في الوثب الطويل حيث يمكن ان يأخذ اللاعب خطوة في الهواء او التعلق او التكور وهذا يعتمد على نوع او شكل الوثبة الذي يريدها اللاعب (الريضي ، ٢٠٠٥ ، ٢١٢) .

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب والارتباطات لملاءمته طبيعة البحث.

٣-٢ عينة البحث:

شملت عينة البحث على الوثابيين المشاركين في فعالية الوثبة الثلاثية في بطولة الأندية العراقية لعام ٢٠١٢ م فئة المتقدمين وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية والبالغ عددها ست واثنين والجدول رقم (١) يبين مواصفات عينة البحث.

التسلسل	الاسم	المتغيرات	الكتلة (كغم)	الطول (م)	العمر (بالسنة)	أفضل انجاز (م) *
١	نزار اكرم احمد		٧٨	١,٩٠	٢٦	١٥,٠٦
٢	علي عبد الامير		٧٠	١,٧٣	٢١	١٤,٣٩
٣	فراس محمد علي		٦٦	١,٧٢	٢٦	١٤,١٧
٤	كيوان توفيق محمود		٧٥	١,٨٤	٢٢	١٤,٠٢
٥	حسان عبد اللطيف		٧٧	١,٨٦	٢٣	١٣,٩٥
٦	مرتضى كريم حسين		٦٥	١,٨١	٢٠	١٣,٧١
	س-		٧١,٨٣	١,٨١	٢٣	١٤,٢١
	ع±		٥,٦٣	٠,٠٧	٢,٥٢	٠,٤٧
	خ %		٧.٨٣	٣,٨٦	١٠,٩٥	٣,٣٠

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالإنجاز في.....

٣-٣ وسائل جمع البيانات:

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

٣-٣-١ القياس:

تم قياس الطول بالسنتيمتر بواسطة شريط القياس والكتلة بالكيلو غرام بميزان اليكتروني ولأقرب ٥٠ غم بالملابس التي وثب فيها اللاعب.

٣-٣-٢ الاختبار:

تم استخدام اختبار الوثبة الثلاثية على وفق المواصفات القانونية بمنح كل لاعب (٦) محاولات تحسب أفضلها , وبمساعدة فريق العمل المساعد**.

٣-٣-٣ المقابلة الشخصية*** :

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

٣-٣-٤ الملاحظة العلمية التقنية:

استخدم الباحثان التصوير الفيديوي لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية، وذلك باستخدام أربعة آلات تصوير فيديوية نوع (Sony Digital) يابانية الصنع وكانت سرعة آلات التصوير الفيديوية (٢٥) صورة/ثانية، والشكل (١) 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، ١٩٨٥، ١١٧).

٣-٤ البرامج المستخدمة في البحث:

إن التحليل بشكل عام هو وسيلة لتجزئة الحركة الكلية الى أجزاء ودراسة هذه الأجزاء بعمق لكشف دقائقها (الصميدعي، ١٩٨٧، ٩١) . بعد إجراء عملية التصوير الفيديوي قام الباحثان بتحويل الأفلام الفيديوية الى أقراص ليزرية CD. بعدها قام الباحثان باستخدام البرامج الآتية كل حسب وظيفته:

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

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

٣- برنامج Auto CAD 2007 : وهو برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية واستنقاد الباحثان من هذا البرنامج في استخراج البيانات الخام لكل من المسافات والإبعاد والارتفاعات واستخراج مركز ثقل كتلة الجسم بطريقة فيشر لكل صورة بمفردها .

* أفضل إنجاز : وهو أفضل إنجاز تم تسجيله من قبل اللاعبين والذي تم تحليله من قبل الباحثان .

** ملحق (١) يبين فريق العمل المساعد

*** ملحق (٢) يبين أسماء الخبراء الذين تم مقابلتهم لتحديد متغيرات البحث.

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

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 الباحثان .

٣-٥ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- آلة تصوير فيديو نوع (SONY) يابانية الصنع عدد(٤)، مع ملحقاتها.
- شريط قياس متري لقياس الانجاز .
- مقياس رسم(١) متر .

٣-٦ تجارب البحث

٣-٦-١ التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ١٠/١٠/٢٠١٢ في تمام الساعة العاشرة صباحا في ملعب كلية التربية الرياضية/الجادية على عدد من الواثبين وعددهم (٥) من اللاعبين المتواجدين في الملعب أثناء التدريب تم إعطاء كل واثن (٣) محاولات، وبحضور فريق العمل المساعد وذلك لتوزيع المهام ومعرفة موقع الات التصوير وتحديد مواقعها ، وتحديد مسافات وارتفاعات آلات التصوير الفيديوية عن مجال الاقتراب والخطوات الثلاثة الأخيرة من الركضة التقريبية ومرحلة الحجلة والخطوة والوثبة .

٣-٦-٢ التجربة الرئيسية:

تم إجراء التجربة الرئيسية بتاريخ ١٢/١٠/٢٠١٢ في تمام الساعة الثانية والنصف بعد الظهر في ملعب (كلية التربية الرياضية / الجادية) جامعة بغداد على عينة البحث ، البالغ عددها(٦) واثنين، تم تصوير (٦)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(١)متر في كل موقع آلة تصوير وعلى ثلاثة أماكن لكل آلة تصوير كما مبين بالشكل (١) 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(١٠,٥٠م)بارتفاع(١,٠٣م)وذلك لتغطية شعاع آلة التصوير لآخر ثلاث خطوات من الركضة التقريبية والارتقاء لمرحلة الحجلة .

* قيمة مقياس الرسم = (١) متر

معامل التحويل = مقياس رسم حقيقي / مقياس رسم الصورة

معامل التحويل (آخر ثلاث خطوات للركضة التقريبية الأفقي = ٠.٥٥) (للحجلة العمودي = ٠.٥٤) الأفقي = ٠.٥٥) (الخطوة العمودي = ٠.٦١) الأفقي = ٠.٦٢) (الوثبة

العمودي = ٠.٥٨) الأفقي = ٠.٥٩) م

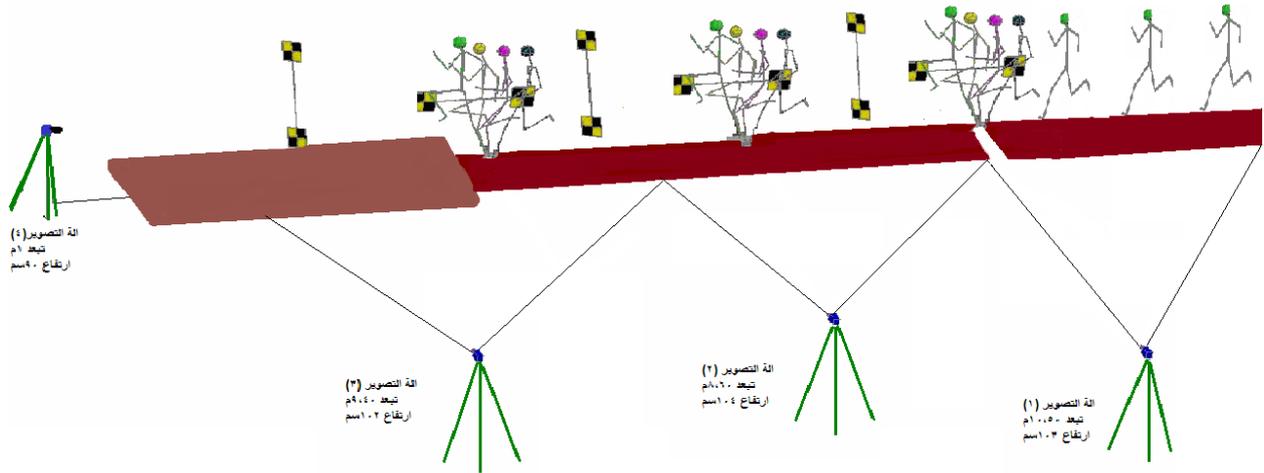
يتم ضرب القيمة التي نحصل عليها من البرنامج بقيمة معامل التحويل للحصول على القيمة الحقيقية

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالإنجاز في

آلة التصوير الثانية : تبعد مسافة (٨,٦٠م) وبارتفاع (١,٠٤م) وذلك لتغطية منطقة الارتقاء وطيران وهبوط مرحلة الحجلة والارتقاء لمرحلة الخطوة .

آلة التصوير الثالثة : تبعد مسافة (٩,٤٠م) وبارتفاع (١,٠٢م) وذلك لتغطية منطقة الارتقاء لمرحلة الخطوة وطيران وهبوط والارتقاء وهبوط مرحلة الوثبة .

آلة التصوير الرابعة : تم وضعها بشكل مواجه للحركة كاملةً وتبعد عن نهاية لوح الارتقاء (١م) وبارتفاع (٩٠سم).
الشكل رقم (١) يبين إجراءات التجربة النهائية



٣-٧ متغيرات البحث:

٣-٧-١ متغيرات الركضة التقريبية :

١- إزاحة آخر ثلاث خطوات

٢- زمن كل خطوة

٣- سرعة كل خطوة

٣-٧-٢ المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الحجلة والخطوة والوثبة لكل مرحلة نهوض (اصطدام - امتصاص -

دفع):

- ١- الإزاحة الأفقية (اصطدام - امتصاص) . (متر)
- ٢- الإزاحة العمودية (اصطدام - امتصاص) . (متر)
- ٣- محصلة الإزاحة (اصطدام - امتصاص) . (متر)
- ٤- الإزاحة الأفقية (امتصاص - دفع) . (متر)
- ٥- الإزاحة العمودية (امتصاص - دفع) . (متر)
- ٦- محصلة الإزاحة (امتصاص - دفع) . (متر)
- ٧- إزاحة النهوض الأفقية (اصطدام - امتصاص - دفع) . (متر)
- ٨- إزاحة النهوض العمودية (اصطدام - امتصاص - دفع) . (متر)
- ٩- محصلة الإزاحة للنهوض (اصطدام - امتصاص - دفع) . (متر)
- ١٠- زمن النهوض (اصطدام - امتصاص - دفع) . (ثانية)

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

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

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

١٣- محصلة السرعة للنهوض (اصطدام - امتصاص - دفع) . (متر/ثانية)

١٤- زاوية الطيران (درجة)

١٥- زاوية الارتكاز (درجة)

١٦- زاوية النهوض (درجة)

١٧- المسافة الكلية للانجاز . (متر)

٣-٨ 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، ١٩٩٢، ٣٠).

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) و تخزينها 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) .

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

٣-٩ طريقة حساب المتغيرات مرحلة النهوض (المتغيرات المقاسة):

(الإزاحة الأفقية والعمودية في قسمة 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 (آخر صورة) على لوحة النهوض.

الإزاحة العمودية الكلية لمرحلة النهوض:

وهي التغير الحاصل في الإزاحة العمودية بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لحظة لمس قدم الارتكاز للوحة (أول صورة) ولحظة المغادرة (آخر 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 التغير 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 التغير 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) بقيست من الخلف.

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

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

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

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

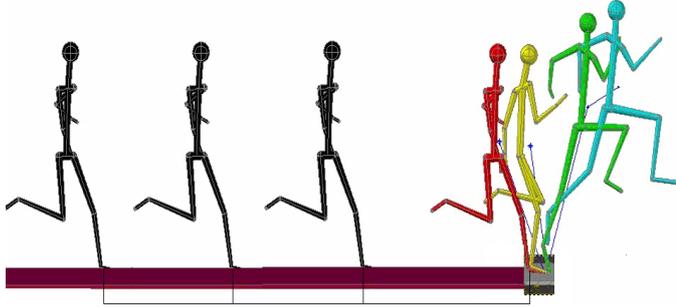
زاوية الطيران: هي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من م.ث.ك.ج لحظة ترك الجسم الأرض الى م.ث.ك.ج بعد

صورة واحدة من جهة ومستوى الخط الوهمي الأفقي (مستوى الأفق) الصادر من م.ث.ك.ج لحظة الترك.

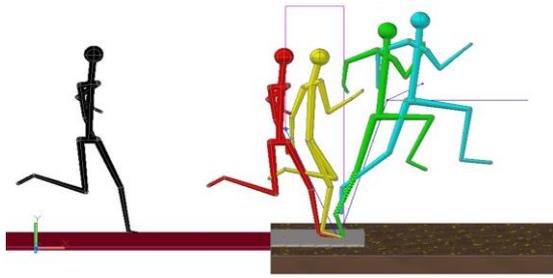
دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

مسافة الوثبة الكلي :

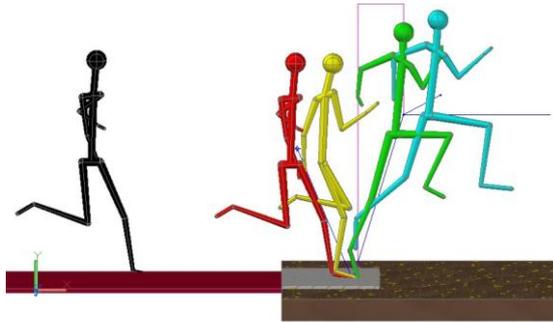
وهي مجموع المسافة التي يقطعها الجسم من حافة لوح النهوض الداخلية الى لمس الأرض في الحجلة ومن النهوض للخطوة الى الهبوط مرة أخرى على القدم ثم النهوض للوثبة الى الهبوط في الحفرة. ويوضح الشكل (٢) من (١-٥) طريقة قياس متغيرات البحث.



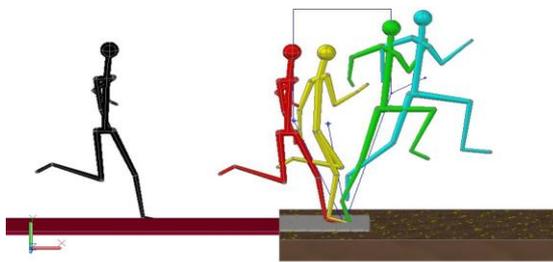
١- إزاحة الثلاث خطوات الأخيرة



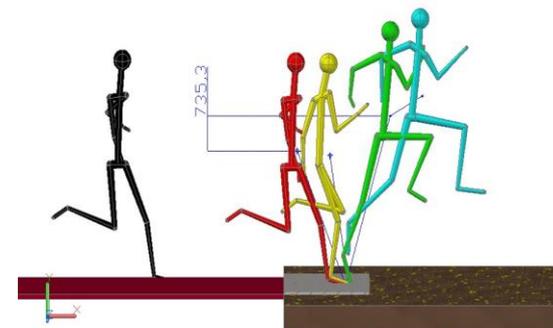
٢- الإزاحة الأفقية لـ م.ث.ك.ج في مرحلة (اصطدام - امتصاص) للحجلة والخطوة والوثبة



٣- الإزاحة الأفقية لـ م.ث.ك.ج في مرحلة (امتصاص - دفع) للحجلة والخطوة والوثبة



٤- الإزاحة الأفقية الكلية لمرحلة النهوض للحجلة والخطوة والوثبة



٥- الإزاحة العمودية الكلية لمرحلة النهوض للحجلة والخطوة والوثبة

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

٣-١٠ المتغيرات المستخرجة:

٣-١٠-١ الزمن*:

٣-١٠-١-١ زمن الثلاث خطوات الأخيرة:

تم استخراج زمن الخطوات الثلاث الأخيرة عن طريق معرفة زمن الصورة الواحدة وكما يأتي:

زمن الصورة الواحدة = ١/سرعة تردد آلة التصوير = ٢٥/١ = ٠,٠٤ 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 .

٣-١٠-٢ 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 (شلس، ١٩٨٨، ١١٩).

٣-١٠-٣ 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.

٣-١٠-٣ محصلة السرعة (الاصطدام - الامتصاص - الدفع):

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

$$\text{محصلة السرعة} = \sqrt{(\text{السرعة الأفقية})^2 + (\text{السرعة العمودية})^2} \quad (\text{علي، ١٩٩٨، ٤١}) \quad (\text{العرايبي، ٢٠٠١، ١٥}).$$

٣-١١ الوسائل الإحصائية:

بعد جمع المعلومات والبيانات قام الباحثان بتحليلها إحصائيا إذ استخدم المعالجات الآتية:

- الوسط الحسابي.

- الانحراف المعياري.

- معامل الارتباط البسيط لـ (بيرسون). (التكريتي والعبدي، ١٩٩٦، ٢٠٩). (الحكيم، ٢٠٠٤، ٢٦٩-٣٠١).

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

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

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

١-٤ عرض وتحليل ومناقشة نتائج بعض المتغيرات البايوميكانيكية لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :
الجدول (٢) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الخطوات الثلاثة الأخيرة للركضة التقريبية لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :

ت	عينة البحث والمعالم الإحصائية المتغيرات	وحدة القياس	س	ع+	(ر) *	الاحتمالية
١	إزاحة الخطوة الثالثة ^١	متر	٢,١٦	٠,١٤	٠,٧٠٧	٠,١١٧
٢	إزاحة الخطوة الثانية ^٢	متر	٢,٣٩	٠,١١	٠,٧٣١	٠,٠٩٩
٣	إزاحة الخطوة الأولى ^٣	متر	٢,١٠	٠,٢١	*٠,٨٢٦	٠,٠٤٣
٤	زمن الخطوة الثالثة	ثانية	٠,٢٣	٠,٠١٤	-٠,٥٩٥	٠,٢٣٨
٥	زمن الخطوة الثانية	ثانية	٠,٢٧	٠,٠١٤	-٠,٥٢٧	٠,٢٨٣
٦	زمن الخطوة الأولى	ثانية	٠,٢٤	٠,٠٢	*-٠,٨٦١	٠,٠٤١
٧	سرعة الخطوة الثالثة	متر/ثانية	٩,٢٩	٠,٥٠	٠,٤٧٩	٠,٤٥٩
٨	سرعة الخطوة الثانية	متر/ثانية	٨,٧٧	٠,٤٣	٠,٥٨٧	٠,٢٢٠
٩	سرعة الخطوة الأولى	متر/ثانية	٨,٣٢	٠,٢٥	*٠,٨٤٨	٠,٠٣٣

(*) معنوي عند نسبة خطأ $\geq ٠,٠٥$ وأمام درجة حرية (٤) قيمة (ر) الجدولية (٠,٨١١).

- من الجدول (٢) يبين وجود علاقة ارتباط معنوية في متغيرات (إزاحة وزمن والسرعة الخطوة الأولى) مع الانجاز إذ بلغت قيمة (ر) المحتسبة على التوالي (٠,٨٢٦)(٠,٨٦١)(-٠,٨٤٨) وهي اكبر من القيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) والبالغة (٠,٨١١).
- أما بقية المتغيرات في الجدول (٢) فلم تظهر علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز إذ تراوحت قيم (ر) المحتسبة بين (٠,٤٧٩ - ٠,٧٣١) وهي اقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) والبالغة (٠,٨١١).

• مناقشة نتائج جدول (٢)

- ويعزو الباحثان الارتباط المعنوي بين إزاحة الخطوة الأولى مع مستوى الانجاز إلى قصر هذه الخطوة إذ يؤكد (كولودي وآخران, ١٩٨٥) 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 , ١٩٨٥ , ٢٦٣-٢٦٤), كما يؤكد (العبيدي وآخران , ١٩٩١) بأنه ليس هناك ضرورة لتغيير تكتيك الثلاث خطوات الأخيرة والتي يجب ان تكون متشابهة في الوثبة الثلاثية وذلك للربط بين مرحلة الاقتراب والنهوض والتي لا تستوجب فيها الى خفض مركز كتلة ثقل الجسم خلال الخطوة

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

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

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

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

ما قبل الأخيرة لتغيير الاتجاه , ولكي تكون الفترة الزمنية قصيرة كي لا تفقد جزءا كبيرا من السرعة (العبيدي وآخران , ١٩٩١ , ٥٦) , ويؤكد كذلك (الهاشمي , ١٩٨١) 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 , ١٩٨١ , ٥١) اذ نلاحظ الوثابين 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.

• 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 الوثاب والذي يحاول تقليل الزمن بأفضل إزاحة ممكنة للوصول إلى انجاز مناسب.

• وفي السرعة للخطوات الثلاث 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 الوثاب يؤدي تكنيك الوثب العريض أي تقصير آخر خطوة الذي لا يحتاجه في الوثبة الثلاثية اذ يشير (الهاشمي , ١٩٩٩) ان السرعة = الإزاحة / الزمن (الهاشمي , ١٩٩٩ , ٨٥). ويشير (خريبط والأنصاري , ٢٠٠٢) "توضع رجل الارتقاء بصورة فعالة ومستقيمة بقدم مسطحة فوق لوحة الارتقاء وبهذا الوضع الجيد والفعال لرجل النهوض يتجنب الوثاب 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 , ٢٠٠٢ , ١٣٤).

الجدول رقم (٣) 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

للحجلة لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :

المرحل	متغيرات الإزاحة (م)	س	ع±	(ر) *	الاحتمالية
اصطدام امتصاص	الإزاحة الأفقية	٠,٤٥	٠,٠٢٦	٠,٦٤٥	٠,١٦٧
	الإزاحة العمودية	٠,٠٣	٠,٠٠٨	- ٠,٠٩٢	٠,٨٦٣
	محصلة الإزاحة	٠,٤٦	٠,٠٢٨	٠,٥٢٢	٠,٢٨٩
امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	٠,٥٧	٠,٠١٩	٠,٠١١	٠,٩٨٤
	الإزاحة العمودية	٠,١٨	٠,٠١٠	- ٠,١٨٧	٠,٧٢٣
	محصلة الإزاحة	٠,٥٨	٠,٠١٩	٠,٧٢٠	٠,٠٨٩
اصطدام امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	١,٠٢	٠,٠٢٠	٠,٤١٣	٠,٠٣١
	الإزاحة العمودية	٠,١٥	٠,٠١٤	- ٠,٥٨٠	٠,٢٢٨
	محصلة الإزاحة	١,٠٣	٠,٠٢١	٠,٣٨٠	٠,٤٥٨

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≥ ٠.٠٥ ودرجة حرية (٤) قيمة (ر) الجدولية (٠,٨١١) ..

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكيميائية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

الجدول رقم (٤) 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 :

المرحل	متغيرات الإزاحة (م)	س	ع±	(ر) *	الاحتمالية
اصطدام امتصاص	الإزاحة الأفقية	٠,٥٩	٠,٠٢٧	٠,٣٥٨	٠,٤٨٦
	الإزاحة العمودية	٠,٠٤	٠,٠٠٨	- ٠,٤١٨	٠,٤١٠
	محصلة الإزاحة	٠,٦٠	٠,٠٣١	٠,٤٤١	٠,٣٨١
امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	٠,٥١	٠,٠٢٨	٠,١٦٩	٠,٧٤٩
	الإزاحة العمودية	٠,٢٣	٠,٠١٩	- ٠,٤٠٢	٠,٤٢٩
	محصلة الإزاحة	٠,٥٣	٠,٠٤٠	٠,٤٤٤	٠,٣٧٨
اصطدام امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	١,١١	٠,٠١٠	٠,١٣١	٠,٨٠٤
	الإزاحة العمودية	٠,٢١	٠,٠٠٩	- ٠,٨٠٢	٠,٠٥٥
	محصلة الإزاحة	١,١٢	٠,٠٣٠	٠,٠٣٠	٠,٩٥٥

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≥ 0.05 ودرجة حرية (٤) قيمة (ر) الجدولية (٠,٨١١) ..

الجدول رقم (٥) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط ونسبة الاحتمالية في قيم متغيرات الإزاحة بين المراحل (اصطدام - امتصاص) و (امتصاص - دفع) و (اصطدام - امتصاص - دفع) :
للوثبة لعينة البحث في الوثبة الثلاثية :

المرحل	متغيرات الإزاحة (م)	س	ع±	(ر) *	الاحتمالية
اصطدام امتصاص	الإزاحة الأفقية	٠,٥٧	٠,٠٣٩	٠,٥٥٧	٠,٢٥١
	الإزاحة العمودية	٠,٠٤	٠,٠٠٨	- ٠,٦٧٣	٠,١٤٣
	محصلة الإزاحة	٠,٥٨	٠,٠٣٣	٠,٥٧٣	٠,٢٣٤
امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	٠,٥٥	٠,٠٢٧	٠,٧١٢	٠,١١٢
	الإزاحة العمودية	٠,٢٣	٠,٠١٣	- ٠,٥٩٩	٠,٢٠٩
	محصلة الإزاحة	٠,٥٧	٠,٠٢٩	٠,٤٤١	٠,٣٨١
اصطدام امتصاص دفع	الإزاحة الأفقية	١,١٢	٠,٠١٥	٠,٥٢٠	٠,٢٩٠
	الإزاحة العمودية	٠,٢٠	٠,٠١١	- ٠,٤٥٠	٠,٣٧٠
	محصلة الإزاحة	١,١٣	٠,٠١٣	٠,٠٧٠	٠,٨٩٦

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≥ 0.05 ودرجة حرية (٤) قيمة (ر) الجدولية (٠,٨١١) ..

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

مناقشة نتائج الجداول (٣-٤-٥)

- ولم يظهر علاقة ارتباط بين متغيرات الإزاحة الأفقية لمراحل النهوض للوثبة الثلاثية مع الانجاز. الجدول رقم (٦) 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	س	ع±	(ر) *	الاحتمالية
الحجلة	السرعة الأفقية	متر/ثانية	٧,٣٤	٠,٥١	*٠,٨٦٢	٠,٠٢٧
	السرعة العمودية	متر/ثانية	١,٥٢	٠,١٦	*٠,٩١٣	٠,٠١١
	محصلة السرعة	متر/ثانية	٧,٤٧	٠,٥٢	*٠,٨٧٥	٠,٠٢٢
	الزمن	ثانية	٠,١٦٨	٠,٠١	-*٠,٨٥٨	٠,٠٢٩
	زاوية الطيران	درجة	١٥,٥	١,٧٠	٠,٤٥٤	٠,٣٦٦
	زاوية الارتكاز	درجة	٦٧	١,٧٧	٠,٠٥٤	٠,٩٢٠
	زاوية النهوض	درجة	٦٨,١	٤,٥٢	*٠,٨٤٨	٠,٠٣٣
الخطوة	السرعة الأفقية	متر/ثانية	٦,٠٩	٠,٣١	**٠,٩٩١	٠,٠٠٠
	السرعة العمودية	متر/ثانية	١,٠٧	٠,١٦	*٠,٨٢٦	٠,٠٤٣
	محصلة السرعة	متر/ثانية	٦,٢٣	٠,٣٦	*٠,٨٥٢	٠,٠١٣
	الزمن	ثانية	٠,١٨	٠,٠٢	-*٠,٨٢٦	٠,٠٤٣
	زاوية الطيران	درجة	١٠,٢٥	١,٨٠	*٠,٨٦١	٠,٠٢٨
	زاوية الارتكاز	درجة	٦٨	٣,٩٧	٠,١٥٧	٠,٧٦٦
	زاوية النهوض	درجة	٥٥	٤,٨	*٠,٨٢٨	٠,٠٤٢
الوثبة	السرعة الأفقية	متر/ثانية	٥,١٢	٠,٢٢	*٠,٨٦٢	٠,٠٢٧
	السرعة العمودية	متر/ثانية	١,٠٣	٠,١٤	*٠,٨٩٢	٠,٠١٧
	محصلة السرعة	متر/ثانية	٥,١٩	٠,٢٣	*٠,٨٧٥	٠,٠٢٢
	الزمن	ثانية	٠,٢٢	٠,٠٢	-*٠,٨٥٠	٠,٠٣٢
	زاوية الطيران	درجة	١٦,٨٣	١,٣٤	*٠,٨٢٩	٠,٠٤١
	زاوية الارتكاز	درجة	٦١,٦٦	٢,٠٥	*٠,٨٩٠	٠,٠١٧
	زاوية النهوض	درجة	٦٢,٨٣	٥,٥٨	٠,٢٥٧	٠,٦٢٢

(*) معنوي عند نسبة خطأ $\geq ٠,٠٥$ ودرجة حرية (٤) قيمة (ر) الجدولية (٠,٨١١).

(**) معنوي عند نسبة خطأ $\geq ٠,٠١$ ودرجة حرية (٤) قيمة (ر) الجدولية (٠,٩١٧).

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

• الجدول (٦) يبين ما يلي :-

- وجود علاقة ارتباط معنوية في متغيرات (السرعة الأفقية و السرعة العمودية و محصلة السرعة و الزمن و وزاوية النهوض) لمرحلة الحجلة مع الانجاز اذ بلغت قيمة (ر) المحتسبة على التوالي (٠,٨٦٢)(٠,٩١٣)(٠,٨٧٥)(٠,٨٥٨)(٠,٨٤٨) وهي اكبر من القيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبالباغة (٠,٨١١).
- أما في متغيري زاوية الطيران والارتكاز للحجلة فلم تظهر علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز اذ بلغت قيم (ر) المحتسبة (٠,٤٥٤) (٠,٠٥٤) على التوالي وهي اقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبالباغة (٠,٨١١).
- وجود علاقة ارتباط معنوية في متغير (السرعة الأفقية) لمرحلة الخطوة مع الانجاز اذ بلغت قيمة (ر) المحتسبة على التوالي (٠,٩٩١) وهي اكبر من القيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبالباغة (٠,٩١٧). ووجود علاقة ارتباط معنوية في متغيرات (السرعة العمودية و محصلة السرعة و الزمن و وزاوية و الطيران والنهوض) لمرحلة الخطوة مع الانجاز اذ بلغت قيمة (ر) المحتسبة على التوالي (٠,٨٢٦)(٠,٨٥٢)(٠,٨٢٦)(٠,٨٦١)(٠,٨٢٨) وهي اكبر من القيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبالباغة (٠,٨١١).
- أما في متغير زاوية الارتكاز للخطوة فلم تظهر علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز اذ بلغت قيم (ر) المحتسبة بين (٠,١٥٧) وهي اقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبالباغة (٠,٨١١).
- وجود علاقة ارتباط معنوية في متغيرات (السرعة الأفقية و السرعة العمودية و محصلة السرعة و الزمن و وزاوية الطيران والهبوط) لمرحلة الوثبة مع الانجاز اذ بلغت قيمة (ر) المحتسبة على التوالي (٠,٨٦٢)(٠,٨٩٢)(٠,٨٧٥)(٠,٨٥٠)(٠,٨٢٩)(٠,٨٩٠) وهي اكبر من القيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبالباغة (٠,٨١١).
- أما في متغير زاوية النهوض للوثبة فلم تظهر علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز اذ بلغت قيم (ر) المحتسبة بين (٠,٢٥٧) وهي اقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبالباغة (٠,٨١١).

• مناقشة الجدول (٦)

- ويعزو الباحثان 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 , ١٩٩٢) إلى "أن زاوية الطيران تعد من العوامل الميكانيكية المهمة المؤثرة في المدى الأفقي الذي يقطعه مسار مركز ثقل الوثاب وتحدد هذه الزاوية من خلال الربط بين السرعة الأفقية التي اكتسبها في أثناء الاقتراب والسرعة العمودية اللازمة عند النهوض"(خريبط وشلش, ١٩٩٢, ٢٧٦), وان فقدان في السرعة الأفقية بين الركضة التقريبية والنهوض للحجلة يكون اقل ما يمكن مقارنة مع بقية المراحل لكون الوثاب يربد 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

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

مع الارتفاع العمودي لمركز ثقل كتلة الجسم , وزوايا الركبة والورك والجذع والكاحل تكون اقل انثناء من بقية المراحل , وان الوائب يقوم بوضع قدم الارتكاز على لوح النهوض بمقدمة القدم ,حيث يشير (كولودي وآخران, ١٩٨٥) "خلافاً لما يتم في الوثب الطويل فان الوائب في الوثبة الثلاثية يضع رجلة على لوح النهوض غالباً عن طريق الجزء الأمامي من القدم " (كولودي وآخران, ١٩٨٥, ٢٦٤) . وكل ما سبق يؤدي إلى تقليل الزمن مما يؤدي إلى تقليل الانخفاض في السرعة. أما بالنسبة للخطوة فان الوائب يقوم بتقليل زاوية الطيران لكي يحافظ على السرعة الأفقية قدر الإمكان , والارتفاع المناسب لمركز ثقل كتلة الجسم للحصول على مسافة أفقية مناسبة, فضلاً عن ذلك فان هذه المرحلة تكون من أصعب المراحل على الوائب لكون الرجل الناهضة هي نفس الرجل التي تم النهوض بها في مرحلة الحجلة , ويشير الى ذلك (عويس وعفيفي, ١٩٨٣) "ان السبب في قلة مسافة الخطوة مقارنة بالمراحل الأخرى يكمن في كونها تؤدي 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, ١٩٨٣, ٩٥). فضلاً 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 الوائب 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 أيضاً 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 فضلاً عن أن سرعة الوائبين غير جيدة في مرحلة الركضة التقريبية مما أدى إلى قلة الانجاز لأفراد العينة , إذ يشير (كولودي وآخران , ١٩٨٥) ان السرعة الأفقية تصل الى (١٠,٣-١٠,٥) في الركضة التقريبية , وان السرعة الأفقية تقل بالتدرج بين القفزات الثلاثة بالتتابع في الحجلة بمقدار (٠,٥)م/ثا والخطوة (١)م/ثا والوثبة (١,٥ - ٢) م/ثا , وهذا لم يحدث لأفراد العينة مما أدى إلى قلة الانجاز لديهم (كولودي وآخران , ١٩٨٥ , ٢٦١).

- وفيما يخص السرعة العمودية أيضاً 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 (Miller, 1985) (Hay and) إن السرعة العمودية تكون الأقل في مرحلة الخطوة بتقريباً (١,٨٨) م/ثا والسرعة العمودية في الحجلة كانت (٣,٨٩)م/ثا وفي الوثبة كانت (٢,٦٠) م/ثا (Hay and Miller, 1985, 194).
- أما زمن المراحل الثلاث تظهر علاقة ارتباط مع الانجاز ولكنه ظهراً 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 (٠,١٣-٠,١٥) ثانية (كولودي وآخران , ١٩٨٥ , ٢٦١) وزمن النهوض في جميع المراحل كان كبيراً 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 , ١٩٨٩) "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 تغييره , لأي قوى داخلية مثل حركات الوائب في الهواء ولكن يمكن تغيير

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

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، ١٩٨٩، ٤٠٧).

- من خلال جدول (٦) 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 الباحثان إلى في زاوية النهوض للحجلة كانت قيمة الزاوية النهوض اكبر من قيمة الزاوية المثالي والبالغ (٦٠-٦٤) درجة (زاهر، ٢٠٠٠، ٣٨) 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 الباحثان 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 ٣-٤ مرات عن وزنه الحقيقي . اما زاوية الارتكاز والطيران في الوثبة فيعزو الباحثان الى ان صغر زاوية الارتكاز يؤدي الى إطالة الزمن وكذلك فقدان السرعة وكذلك يؤثر على المسار التعجيلي لمركز ثقل كتلة الجسم لبلوغ اعلى ارتفاع الى نهاية المرحلة وذلك بسبب صغر هذه الزاوية وهذا ما أكد عليه (الهامشي ١٩٨١، ٢٦) و (النعمي، ١٩٨٨، ٨٠) 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 .

٥- الاستنتاجات والتوصيات

- ١- 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 .
- ٢- 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 .
- ٣- 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 .
- ٤- 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

- ١- 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 .
- ٢- التأكيد على الخطوات الثلاثة الأخيرة يجب أن تكون الإزاحة فيها متساوية وعدم تطبيق تقنية الوثب الطويل في تقصير آخر خطوة لأنه يقلل من السرعة .

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في.....

- ٣- تدريب اللاعبين على للانتقال من الاصطدام إلى الامتصاص بزمن قصير جدا للتهيؤ لأداء مرحلة الدفع بفاعلية كبيرة وتخفيف قوة الاصطدام قدر الإمكان.
- ٤- ضرورة التأكيد على توفير آلات التصوير ذات السرعة العالية (٢٠٠-٣٠٠) صورة بالثانية أو أكثر للوصول إلى دقائق أجزاء الحركة بشكل أدق .
- ٥- 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

١. التكريتي , وديع ياسين والعبيدي,حسن محمد عبد (١٩٩٦): التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية ,دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل.
 ٢. الحكيم، علي سلوم جواد: "الاختبارات والقياس والإحصاء في المجال الرياضي"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة القادسية ٢٠٠٤.
 ٣. الرضي , كمال جميل (٢٠٠٥): الجديد في ألعاب القوى , ط٣ , دار وائل للطباعة والنشر , عمان , الاردن.
 ٤. شلش،نجاح مهدي: "مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية"،دار الكتب،جامعة الموصل،١٩٨٨.
 ٥. الشيلخي،أيمن شاكراً: "تحليل العلاقة بين خصائص منحنى "القوة-الزمن" وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل" ،أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية،جامعة بغداد،١٩٩٢.
 ٦. الصميدعي، لؤي غانم (١٩٨٧): "البايوميكانيك والرياضة"،دار الكتب للطباعة والنشر،الموصل.
 ٧. عويس , خيرالدين علي وعفيفي, محمد كامل (١٩٨٣) : علم المضمار والميدان , دار الفكر العربي , القاهرة , مصر.
 ٨. العربي، إبراهيم : "أساسيات الفيزياء"،الدار الدولية للاستثمارات الدولية،الزهوة الجديدة،مصر الجديدة،القاهرة،ط١، ٢٠٠١.
 ٩. علي ، عادل عبد البصير: "الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي" ،ط٢، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨.
 ١٠. كولودي، اوليغ ولوتكوفسكي , يفغيني واوخوف (١٩٨٥): فلاديمير ترجمة مالك حسن : العاب القوى , دار رادوغا , موسكو.
 ١١. مجيد، ريسان خريبط (١٩٨٩) : العاب القوى , مطبعة التعليم العالي , الموصل.
 ١٢. مجيد، ريسان خريبط والانصاري ,عبد الرحمن مصطفى (٢٠٠٢):العاب القوى , ط١, الدار الدولية للنشر و التوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع , عمان, الاردن .
 ١٣. مجيد،ريسان خريبط ، وشلش،نجاح مهدي(١٩٩٢): "التحليل الحركي" ،دار الحكمة،جامعة البصرة.
 ١٤. محجوب،وجيه والطالب نزار مجيد(١٩٨٧): "التحليل الحركي" , مطبعة التعليم العالي ، بغداد.
 ١٥. النعيمي،عمار علي احسان(١٩٨٨): "أثر زمن النهوض في مستوى الانجاز في الوثب الطويل"،رسالة ماجستير غير منشورة،مقدمة إلى مجلس كلية التربية الرياضية،جامعة بغداد.
 ١٦. الهاشمي،سمير مسلط(١٩٨١): "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.

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمراحل النهوض وعلاقتها بالانجاز في

الملاحق

الملحق رقم (١)

أسماء السادة فريق العمل المساعد

ت	الاسم واللقب العلمي	مكان العمل	الاختصاص	الصفة
١	م . د أبي رامت البكري	كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل	البايوميكانيك	مشرفاً و مصوراً
٢	م . د عبد الله حسن علي	كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل	تدريب رياضي ساحة وميدان	مصور
٣	السيد اشرف لؤي سالم توحله	طالب ماجستير / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل	علم النفس الرياضي	مصور

الملحق رقم (٢) أسماء السادة الخبراء الذي تم إجراء المقابلة معهم

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