دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء الخطوة في تكنيك الوثبة الثلاثية

د. حكمت عبدالكريم المذخوري

1429 هـ

مستخلص البحث باللغة العربية.

هدفت الدراسة الى التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية التي قد تؤثر في اداء الوثبة الثانية (الخطوة) في مسابقة الوثبة الثلاثية. وتكمن مشكلة البحث بالتطرق لصعوبة الاداء الخاص بفعالية القفزة الثلاثية الذي يحتاج الى دراسة تحليلية كمية لبعض المتغيرات الكينماتيكية وحاول الباحث بدراسته تحليل مرحلة اداء القفزة الثانية (الخطوة) وهي من المراحل الصعبة التي يمر بها القافز اذا ما اراد تحقيق نتيجة جيدة حيث يتطلب بعد قيام القافز بأداء الحجلة وبعده هبوطه مباشرة القيام بأداء الخطوة التي لابد ان تكون مناسبة المسافة لكي لا يضيع المسافة الافقية المكتسبة من الخطوات الاخرى.

واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وكانت عينة البحث متكونة من طلاب كلية التربية الرياضية في جامعة ميسان المرحلة الثانية و ممن لديهم افضل انجاز مقارنة مع اقرانهم، وتم استخدام كاميرة فديو وجهاز كمبيوتر لابتوب لتحليل الافلام وتجزئة المقاطع واستخراج القيم قيد الدراسة والتي كان من ابرزها طول الخطوة الثانية وزمن ادائها ومعدل سرعة الانطلاق وزاوية النهوض والانطلاق ونقطة ارتفاع مركز ثقل القافز.

واهم ما توصل اليه الباحث هو ظهور علاقة طردية بين قيمة متغير طول الخطوة مع قيم المتغيرات التالية (زاوية الطيران، ارتفاع م.ث.ج، معدل السرعة).

واوصى الباحث بضرورة العمل على تحسين القدرات البدنية المرتبطة بأداء الخطوة بتمارين مشابهة للأداء وفق بعض القيم الكينماتيكية خاصة وان نسبة طول الخطوة ظهر كمؤثر كبير على تحسين التكنيك الكلى في القفزة الثلاثي واوصى الباحث بتعميم نتائج الدراسة على بقية كليات واقسام التربية الرياضية بالعراق لتشابه الظروف البيئية وطبيعة مواصفات الطلبة نظرا لتساوي وتشابه شروط القبول بهذه الكليات.

Abstract.

An analytical study of the values of some kinematical variables in the performance of the second step in the triple jump technique

Descriptive research and analytical Students on the second phase in the Faculty of Physical Education University of Maysan

This study aimed to identify the values of some kinematical variables that may affect the performance of the second jump (step) in the triple jump. The problem with search addressed the difficulty of your performance effectively triple jump, which needs to study the amount of desalination and here referred to the researcher analyzed the performance of the jump the second stage (step), one of the difficult stages experienced by the jumper if they are to achieve a good result.

The researcher used the descriptive analytical method and the research sample group of students from the Faculty of Physical Education at the University of Maysan, who have the best achievement compared with their peers, were used cameras Video and PC laptops to analyze movies and retail sections and extract the values under study, which was most prominent along the second step and the time of their performance and Mal the starting speed and the angle of advancement and the starting point and high center of gravity of the player.

The most important is the researcher him Matousel direct correlation between the value of a variable length of step with the values of the following variables (angle of flight, high center of gravity, the rate of speed).

The researcher recommended the need to work to improve the physical abilities associated with the performance of step exercises similar to the performance, according to some kinematical values, especially as the proportion of the length of a large step back to create an effect to improve of the overall achievement in the triple jump.

1- المبحث الاول: التعريف بالبحث.

1-1 المقدمة واهمية البحث:

ان طموحات الانسان في مجال البحث والتطوير غالباً ما تصب لإيجاد أفضل الوسائل والطرق التي تلبي رغباته في مجالات الحياة عموماً ومجال التخصص خصوصا وفي مجالنا الرياضي الذي يظهر فيه التقدم التقني الرياضي في أعلى حالاته لأجل تحقيق افضل الانجازات الرياضية في كافة الفعاليات والمسابقات، ولقد كان للأبحاث

والطرائق العلمية بهذا المجال الاثر الكبير في تحسين نوعية الاداء والارقام القياسية وخاصة في الالعاب الفردية ومنها مسابقات العاب القوى.

ان أسلوب التحليل الحركي الكمي للمهارات الرياضية يعد من افضل الاساليب التي أصبحت تنير الطريق للباحثين والمدربين والتدريسين لأجل الوقوف على نقاط القوة والضعف للأداء وبالتالي تعزيز الجوانب الايجابية والحد والتقليل من جوانب الضعف في الاداء المهاري.

ويكتسب التحليل الحركي الكمي أهمية كبيرة في مسابقات العاب القوى ومنها مسابقة الوثبة الثلاثية التي يلعب فيها تحليل الاداء الحركي للقافز دوراً هاماً في تحديد قيم المؤشرات البايوميكانيكية التي هي اساس لتطبيق فن الاداء الحركي الصحيح وبالتالي الوصول لتحقيق انجاز رقمي أفضل، ويشير بسطويسي أحمد بسطويسي هنا بأن التغيير والتطور في الاداء المهاري (التكنيك) يعتمد على الاسس الميكانيكية والتي تعمل الى الاقتصاد في الجهد وزيادة في تحقيق الانجاز(1: 101).

أن أهمية البحث تكمن بأن البحوث التحليلية التي تناولت اداء الوثبة الثلاثية وبالتحديد مختلف المتغيرات الميكانيكية الاساسية للأداء الفني كانت قليلة وخاصة ما يتعلق بأداء القفزة الثانية التي يؤديها القافز(الخطوة) ولإظهار مدى اهمية دراسة قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية على اداء الخطوة الثانية في القفزة الثلاثية جاءت هذه الدراسة التي يرى فيها الباحث خطوة لتعزيز البحث العلمي في هذه الفعالية .

1-2 مشكلة البحث:

تتميز مسابقة الوثبة الثلاثية بصعوبة الاداء الحركي، وهذا ناتج من مجموعة من المراحل التي يؤديها القافز والمتكونة من الركضة التقريبية وطريقة اداءها ومرحلة النهوض لأداء الحجلة (القفزة الاولى) وبالتالي الانتقال لأخذ الخطوة (القفزة الثانية) قبل ان يتم الوثب النهائي (القفزة الثالثة) لتحقيق الانجاز النهائي وهذا جميعه يحتاج الى ربط وتوافق في الاداء الحركي و بشكل انسيابي وايقاع حركي عالي المستوى معتمداً على عمل وجهد كبيرين من القافز لكي يحقق أعلى انجاز رقمي له.

أن صعوبة الاداء في مسابقة الوثبة الثلاثية تكمن بأداء القفزات الثلاث وهذا يحتاج الى تدريب مقنن بأشراف مدربين مختصين ولابد أن يكون المدرب معتمداً بتطوير الاداء على قيم كمية محسوبة للمتغيرات الميكانيكية ومنها بعض المتغيرات الكينماتيكية التي تلعب دورا اساسيا بتحقيق الانجاز وذلك من خلال التحليل الحركي لأنها تساعد وتوصل المدرب الى معرفة مستويات الاداء بأجزائه وبالتالي تنظيم عملية التدريب انسجاما مع قيم القدرات البدنية والحركية والنفسية الاخرى التي يحتاجها القافز وبالتالي فان تحليل ودراسة القفزة الثانية ما هي الا حاجة ملحة لتوفير قاعدة بيانات يحتاجها المدرب والقافز على حد ساء ولغرض تطوير الاداء الحركي المتكامل لهذه المسابقة الصعبة والشيقة في نفس الوقت.

1-3 هدف البحث:

- التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في اداء (الخطوة) في مسابقة الوثبة الثلاثية لأفراد عينة البحث.

1-4 مجالات البحث:

1. **المجال المكاني:** ميسان، كلية التربية الرياضية.
2. **المجال الزماني:** 2008/3/28 – 2008/5/4.
3. **المجال البشري:** طلاب المرحلة الثانية في كلية التربية الرياضية / جامعة ميسان.

2- المبحث الثاني: الدراسات النظرية والمشابهة.

2-1 الدراسات النظرية:

2-1-1 ميكانيكية اداء القفزة الثلاثية:

أكد الكثير من الباحثين باعتماد فن الاداء الحركي على الاسس الميكانيكية وشروطها واهميتها في بناء حركات القفز، وهذه الحركات التي يجب ان تتصف بمعدلات وقيم معينة من السرعة الافقية والعمودية المناسبة وعدد من الزوايا المختلفة كزاوية الانطلاق والنهوض والاقتراب وزوايا الركبة للرجل الامامية والخلفية والانسيابية والاداء الفني الرفيع المستوى من اجل الاستثمار الامثل لقدرات القافز البدنية والذهنية.

والتحليل الميكانيكي هو مفتاح تجزئة الحركة الكاملة الى اجزاء، مع دراسة هذه العلاقة وصولاً للفهم الشامل لكل هذه الاجزاء ومعرفة القصور فيها مع زيادة المعرفة في دقائقها التفصيلية ورصد الخلل في ادائها، وخاصة في فعالية سريعة ومعقدة كالقفزة الثلاثية، مثلما يعتبرها الباحث حركات انتقالية، اضافة الى ان تكنيك اللعبة المعقد الذي يتضمن الى جانب الركضة التقريبية القيام بالحجلة وبعدها اداء الخطوة ومن ثم القيام بالقفزة النهائية.

ويأخذ التحليل الحركي الميكانيكي شكلين: (2:30)

1. التحليل الصوري (سينمائي، فديوي) للأداء الحركي، وهو الذي يهتم بمظهر الحركة الخارجي مع وصفها ميكانيكياً، ويطلق عليه الكينماتيك.
2. تحليل القوة المصاحبة للأداء الحركي والذي يهتم بالقوة التي تصاحب العمل الحركي ويطلق عليه الكيناتيك .

ويتفق الباحث مع محجوب في أهمية التصوير الفديوي والسينمائي واجهزة التحليل الحديثة في اكتشاف تصوير الاداء الفني من اجل الاستثمار الامثل للمتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بتحسين الانجاز، وكون الانجازات

والمستويات العالية التي نراها تتحقق اليوم على المستوى الدولي ما هي الا ابرز دليل على التطور الذي يحصل نتيجة استخدام التحليل الحركي وبأحدث الاجهزة والادوات الالكترونية (5: 32).

وتتلخص المتطلبات الحركية لسباقات الوثب والقفز من الوجهة البيوميكانيكية فى الوصول الى معدلات عالية من السرعة عند بداية الطيران وذلك كمحصلة للسرعة الناتجة من الاقتراب، وكذلك القوة المحصلة الناتجة عن النهوض، وعلى أن يكون ارتفاع خط مسار مركز الثقل أثناء الطيران مناسبا لنوع الوثب. (7: 297)

ويوضح باليستيروس والفاريز (1991) أن جميع مسابقات الوثب تتمايز بثلاث عناصر أساسية وهى:

- سرعة الارتقاء التي ترتبط بالسرعة الخطية (العجلة التزايدية).
- زوايا الارتقاء التي ترتبط بالدفع العمودي (الارتقاء).
- مسار مركز ثقل الجسم التي ترتبط بخط مسار الجسم خلال مرحلة الطيران حيث يتأثر مسار
- مركز ثقل الجسم (وفقا لوضع الجسم أثناء الارتقاء) بالقوة المؤثرة الناتجة من الارتقاء (1: 137).

2-1-2 المقذوفات بشكل منحني:

عندما ينطلق جسم أو اداة في الهواء يسمي مقذوفاً، فكرة السلة عندما تترك يد اللاعب الى السلة أو كرة اليد عند مناولتها من فوق لاعب أخر أو انطلاق لاعب الوثب الطويل الى الحفرة ... الخ، نماذج للمقذوفات ما دام الجسم يتحرك في الهواء تحت تأثير الجذب الارضي ومقاومة الهواء.

ان حركة المقذوفات Projectals في مجال الجاذبية الارضية وعلى ارتفاعات منخفضة (مع اهمال مقاومة الهواء) مثالاً للحركة على خط منحن واقع في مستوى مسار طيران الواثب تؤثر قوة الجذب الارضي التي تعمل عليها جميعاً وتعتبر قوة متماثلة ويكون اتجاه التعجيل اللحظي للحركة دائماً الى الاسفل وباتجاه مركز الكرة الارضي (3: 215).

ومن اجل تماثل مدى الجذب الارضي أو قوة الجذب الارضي يأخذ المقذوف مساراً منحنياً متكافئاً يطلق عليه (القطع المتكافئ Parabolic) (الا اذا كان القذف عمودياً تماماً).

ان المتغيرات الميكانيكية الاساسية التي تتحكم في انجاز المهارات اعلاه وحسب اتفاق اغلب المصادر العلمية يمكن تلخيصها بما يلي:

1. سرعة الانطلاق.
2. المسافة الافقية (طول المسافة المقطوعة).
3. زاوية الطيران.

4. ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق.
5. مقاومة الهواء.

2-1-3 القياسات الجسمية لمتسابقيّ الثلاثية:

لعبت القياسات الجسمية دوراً مهماً في الكثير من الفعاليات الرياضية عامة وفي القفز خاصة، ومنها القفزة الثلاثية اذ يتطلب الطول المناسب مع ارتفاع مركز ثقل الجسم مع وزن يتناسب واداء حركات القفز المتعاقبة وفق التكنيك المطلوب وكما موضح بالملحق والذي يعتمد على صفات جسمية منها طول الرجلين مع التمكن بتحقيق قدرات بدنية ملائمة كالقوة العضلية والسرعة القصوى والقدرة الانفجارية مع قدرات حركية مناسبة لهذا الاداء كالرشاقة والتوافق والدقة الحركية.

لقد ثبت علميا بشكل واضح وفي مختلف الفعاليات الرياضية وحسب خصوصية الفعاليات على العلاقة بين بعض القياسات الجسمية (الطول، الوزن، طول الاطراف) والمستوى العالي.

وعليه فان المدرب يعجز ويتأخر بان يصنع بطلاً للاعب قد لا تتوفر فيه المواصفات المطلوبة لفعاليات معينة ومنها مسابقة الوثبة الثلاثية (4: 44)، وهنا تقع على المدرب مسؤولية وجوب ملاحظة ذلك عند اخذ الرياضيين وانتقائهم عند نعومة اظفارهم للفعاليات الرياضية بشكل عام وفعاليات القفز والقفزة الثلاثية على وجه الخصوص، ومن اجل الاختصار بالجهد والوقت والمال لكي يصل بالرياضي الى مستوى تحقيق الانجاز العالي الذي يلبي الطموح.

2-2 الدراسات المشابهة:

دراسة ياسر نجاح العبيدي 2001م* (التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على حصان المقابض)

تضمنت الدراسة اهمية التحليل الحركي لحركات الدوران والانتقال على جهاز حصان المقابض، وقد تركزت مشكلة البحث في ضعف مستوى الاداء لاعبينا على هذا الجهاز.

وهدفت الدراسة الى التعرف على اهم المتغيرات الاساسية المؤثرة في اداء حركات الدوران والانتقال على جهاز حصان المقابض.

استخدم الباحث المنهج الوصفي والتصوير الفديوي لغرض تحليل الاداء واستخلاص قيم المتغيرات الكينماتيكية.

* ياسر نجاح، التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على حصان المقابض، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2001، ص4.

ومن اهم استنتاجات الباحث انه ميكانيكية الدوران لاتختلف لجميع الحركات على جهاز الحصان بينما تختلف حركات الانتقال وحسب نوع الحركة.

ومن توصيات الباحث انه ضرورة التركيز في التدريب على التكرارات، وحركات الانتقال.

3- المبحث الثالث: منهج البحث واجراءاته الميدانية.

3-1 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة مشكلة البحث.

3-2 عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، وقد تمثلت باختيار أفضل (7) طلاب إنجازاً في فعالية الوثبة الثلاثية من طلاب المرحلة الثانية في كلية التربية الرياضية في جامعة ميسان للعام الدراسي 2008/2007 وقد استبعد الباحث عدد(2) منهم وذلك لكون اعمارهم كبيرة واقتصرت العينة فقط على (5) طلاب.

3-3 تجانس افراد العينة:

أخذ الباحث بنظر الاعتبار تجانس أفراد عينة البحث من خلال اخذ قيم المتوسط الحسابي في معدلات النمو (الطول، والوزن، والعمر) مع القدرات البدنية التي قد تلعب دورا بتحقيق قيم متغيرات البحث لدى افراد العينة ومن هذه القدرات (السرعة القصوى، القدرة الانفجارية للرجلين) والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1)

يبين مواصفات العينة وتجانسها

المتغيرات الأساسية	وحدة القياس	سَ	±ع	الوسيط	معامل الالتواء
العمر البايولوجي	سنة	19,15	0,857	18,00	0,36
الطول	سم	169.66	8.4	169	0.91
الوزن	كيلو غرام	68.21	1.02	68	0.83
السرعة القصوى 30م من الطائر	الثانية	3.90	0.91	3.8	1.6
القدرة الانفجارية للرجلين/وثب طويل بكلتا القدمين القدمين	المتر	1.94م	0.82	1.90	1.01

يتضح من الجدول (1) ان معامل الالتواء لجميع عينة البحث متجانسة وذلك لان قيمة معامل الالتواء في جميع المتغيرات التي قد تؤثر بنتائج البحث تقع ضمن (± 3) مما يدل على تجانسها.

3-4 ادوات البحث:

- المصادر العربية والاجنبية وشبكة الانترنيت.
- الملاحظة والتحليل.
- كاميرا فديو نوع sony 25 لقطة في الثانية.
- حامل كاميرا ثلاثي.
- شريط فديو نوع sony.
- قرص CD.
- جهاز حاسوب لاب توب نوع (R400) LG.
- مقياس الرسم (مسطرة 1 متر).
- برامج الحاسوب المستخدمة في تقطيع وتحليل الافلام مع برنامج الـ (Auto cad).
- فلاش رام (2) G.B.
- ساعة توقيت الكترونية يدوية.
- شريط قياس.
- شريط لاصق.

3-5 التجربة الاستطلاعية:

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2008/4/3 في كلية التربية الرياضية / جامعة ميسان، وكان الهدف الرئيسي هو الوقوف على أهمية الاجراءات الواجب أنجازها في التجربة الرئيسية فضلاً عن معرفة أفضل الاوضاع للكاميرا لأجل الحصول على صور واضحة لتحليل المتغيرات قيد الدراسة اثناء اداء الخطوة في فعالية الوثبة الثلاثية ولتلافي بعض الاخطاء التي قد تظهر اثناء سير الاختبارات وعملية التصوير.

3-6 تحليل افلام الفيديو:

قام الباحث باستخدام طريقة التقطيع للفلم المصور وذلك بأستخدام برامج الحاسوب:

uleed video studio 4., video catter, Win Millname Edition Preview, Timer ver 3.1

بعد ان تم تحويل الفلم الى (frames) صور مقطعة وتحديد مراحل الاداء وتحويل الصورة الى لقطة ثابتة يتم تثبيت العلامات المراد وضعها على النقاط التشريحية للجسم ليتم اخفاء الصورة بعد ذلك من خلال برنامج الـ(Auto cad)الهندسي ومن ثم تم اخذ القياسات الكمية من اطوال وزوايا وارتفاعات من نوافذ الـ Dimension في اعلا شريط المهام في البرنامج الذي يتميز بالدقة العالية في استخراج النتائج حيث يتم تسلسل الصورة على وفق المتغيرات المطلوب استخراجها.

3-7 التجربة الرئيسية:

تم تصوير التجربة الرئيسية النهائية بتاريخ 2008/4/14 المصادف ليوم الاثنين في كلية التربية الرياضية بجامعة ميسان باستخدام كاميرا فديو وضعت بارتفاع 1,13م وتبعد مسافة 19,20م عموديا وبشكل افقي باتجاه مسار م.ث.ج، علما ان مسافة بعد الكاميرة اتت مشتركة لدراسة اخرى لنفس الباحث شملت باقي الوثبات.

3-8 الوسائل الاحصائية:

أستخدم الباحث الوسائل الاحصائية الاتية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.

4- المبحث الرابع: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

4-1 عرض نتائج المتغيرات الكينماتيكية (قيد الدراسة) الخاصة بأداء تكنيك وثبة الخطوة في فعالية الوثبة الثلاثية:

جدول (2)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
زاوية النهوض	°62	0.41
زاوية الطيران	°10	0.49
أعلى ارتفاع لمركز الثقل	1.25م	0.11
زمن أداء الخطوة	0.3367 ثا	0.052
طول الخطوة	3.11 م	0.23
معدل سرعة الانطلاق	7.3 م/ ثا	0.54

من خلال الجدول (2) اعلاه يظهر ان الوسط الحسابي لزاوية النهوض قد بلغت قيمته (62) درجة وبانحراف معياري قدره (0.41) ان ارتفاع هذه القيمة بنظر الباحث يرجع لكون افراد العينة لا يمتلكون السرعة العالية التي يتمتع بها ذوي المستويات العليا من الابطال بهذا الاختصاص.

أما بالنسبة لمتغير زاوية الطيران فظهر من خلال الجدول اعلاه ان الوسط الحسابي قد بلغت قيمته (10) وبانحراف معياري قدره (0.49).

ان قيمة زاوية الطيران تتأثر بقيمة زاوية النهوض وتؤثر على ارتفاع م.ث.ج الذي يظهر قيمته من خلال الجدول (1.25م بانحراف قدره 0.11) لذا نلاحظ صغر هذه الزاوية بسبب قلة ارتفاع مركز ثقل الجسم لدى افراد العينة عند تنفيذ اداء الخطوة ويؤكد ذلك بسطويسى أحمد (1997) أن الزيادة المعنوية فى ارتفاع مركز الثقل قد يعزى لثلاث نقاط هي:

- الزيادة فى ارتفاع مركز الثقل قبل ترك الأرض مباشرة.
- الزيادة فى زاوية الانطلاق.
- الزيادة فى العجلة اللحظية على المحور الأفقى لنقطة مركز الثقل عند الانطلاق مباشرة. (2: 338-342)

وايضا يعتمد على قدرة اللاعب في الاداء حيث يرى كل من (Jensen & Fisher) ان اهمية القدرة (القوة المميزة بالسرعة) تكمن في دفع الجسم لمسافة بعيدة، ويوضحان ذلك بارتباط المسافة الافقية المقطوعة للقافز بسرعة انطلاقه والربط بين بذل القوة الكبيرة والسرعة العالية (القدرة) (8:87)، وهذا ما يشير له ايضاً Hermansen من ان القوة العضلية تترابط مع ما يظهر من تطور في السرعة (6 :129).

وان قيم زاوية الطيران لها علاقة طردية مع قيم ارتفاع مركز ثقل الجسم، ويؤكد كل من كيبوم Keighboum، بارسلز Barthels (1985) بأن أعلى ارتفاع يصل إليه مركز ثقل اللاعب يرتبط طرديا بارتفاع مركز الثقل لحظة الوثب. (13: 348)، وايضا ترتبط هذه الزاوية بـ علاقة طردية مع مسافة الخطوة (طول الخطوة) التي ومن خلال الجدول اعلاه ظهرت قيمة المتوسط الحسابي لها (3.11م) وبانحراف قدره 0.23 ومن خلال النسبة والتناسب التي اجراها الباحث بين القفزات الثلاث التي يؤديها القافز ظهر انه كلما زاد طول هذه الخطوة زاد الانجاز لأفراد العينة.

ومن خلال نفس الجدول اعلاه ظهر ان قيمة متغير زمن الاداء بلغت (0.3367 ثا) وبانحراف مقداره (0.052)، ان زمن الاداء لأفراد العينة كان قليل نسبيا قياسا للأداء المطلوب وفق الاسس الميكانيكية المشار اليها وخاصة زاوية النهوض ومعدل سرعة الانطلاق اضافة الى انه اللاعب يحتاج ايضا الى تطبيق اسس اكثر مثل زوايا الورك والمرفق لكي يحصل على مسار حركي اطول وبالتالي تحقيق مسافة افقية اكبر عند اداء الخطوة.

أما متغير معدل سرعة الانطلاق فيظهر قيمته من الجدول (1) قد بلغت (7.3 م/ثا) وبانحراف معياري قدره (0.54).

ان التزايد بالسرعة ضروري لإتمام الحركة بالمستوى المطلوب فضلاً على المحافظة عليها خلال الانتقال الى الوثبة الاخيرة (النهائية). ان ظهور انحراف كبير في هذا المتغير ناتج عن اختلافات بين مستويات السرعة عند افراد العينة.

كما نلاحظ ان معدل السرعة يؤثر على الخطوة لدى افراد العينة ايجابياً. ويشير Hochmut ان معدل سرعة الانطلاق من اهم العوامل الميكانيكية التي تؤثر وبشكل كبير على المسافة المقطوعة (للقافز) وباتجاه القوة المبذولة (7: 104).

5- المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات.

5-1 الاستنتاجات:

1. ظهر ان زمن الاداء كان قليل نسبيا لافراد العينة لكونهم من المبتدئين وكذلك كانت قيمة اعلى نقطة لارتفاع مركز الثقل وقيمة متغير زاوية الطيران مما اثر سلبيا على قيمة متغير طول الخطوة وبالتالي ضعف اداء هذه الخطوة.
2. ان قيمة متغير طول الخطوة مع قيم المتغيرات التالية يرتبط بمتغيرات الاداء الاخرى(زاوية الطيران، ارتفاع م.ث.ج، معل السرعة) اذ ان التعرف على هذا المتغير يعطي دلالة على تكامل المتغيرات الاخرى.
3. ان ظهور التشتت لبعض قيم متغيرات الدراسة مرتبط بضعف الاداء البدني الذي اثر على اوضاع اجزاء الجسم اثناء الاداء رغم ان قيمة متغير زاوية النهوض كانت اكبر من امكانية افراد العينة.

5-2 التوصيات:

1. التأكيد على بناء حركي امثل وفقا للمتغيرات ذات العلاقة بالأداء.
2. ضرورة العمل على تحسين القدرات البدنية المرتبطة باداء الخطوة بتمارين مشابهة للأداء وفق بعض القيم (الميكانيكية) خاصة وان نسبة طول الخطوة مؤثر كبير على تحسين الانجاز الكلى في القفزة الثلاثية.
3. التأكيد على تحليل الاداء بين الحين والاخر وباستخدام جهاز الحاسوب لأنها الاكثر دقة بتشخيص الاداء من ناحية التحليل الحركي الكمي الكلي للأداء او اجزاء منه.
4. التأكيد على تمرينات مشابهة لأداء الخطوة الثانية في تدريبات تنمية الصفات البدنية والتكنيك وايضا اثناء تعليمها لطلاب كليات التربية الرياضية لان افراد العينة من هذا المجتمع واللذين يتمتعون بصفات ومزايا متقاربة ولان البيئة وضوابط القبول في الكليات متقاربة جدا.
5. اجراء دراسات مشابهة لمراحل القفزة الثلاثية الاخرى ولمتغيرات اخرى.

المصادر.

1. باليستيروس، الفاريز: **أسس ومبادئ التعليم والتدريب فى ألعاب القوى**، الاتحاد الدولي لألعاب القوى، مركز التنمية الإقليمي بالقاهرة، ترجمة عثمان رفعت، محمود فتحي 1991م، ص 297.
2. بسطويسي احمد: **اسس ونظريات الحركة**،ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1996 م.
3. بسطويسى أحمد: مسابقات المضمار ومسابقات الميدان، تعليم – تكنيك – تدريب، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 1997م.
4. سليمان علي حسن واخرون: **مسابقات الميدان والمضمار**، مصر، دار المعارف، 1979.
5. عويس على الجبالى: **ألعاب القوى بين النظرية والتطبيق**، المكتب الاشتراكي للآلة الكاتبة، 1989م، ص 297.
6. قاسم حسن حسين، إيمان شاكر: **مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية**، ط1،دارالفكر، عمان.
7. محمد صبحي حسانين: **التقويم والقياس في التربية الرياضية**، القاهرة، دار الفكر العربي، 1979.
8. وجيه محجوب: **التحليل الحركي الفيزياوي الفسلجي للحركات الرياضية**، بغداد، مطبعة التعليم العالي، 1990.
9. ياسر نجاح: **التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على حصان المقابض**، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2001،
10. Elen Keighbaum, Katharin, Barhtles: Biomechanics,a Qualitative Approach for StudyingHuman Movement, 2nd., Printed in U.S.A., 1985.
11. Hermansen, L, Musele Gycogen Burang Prolomjed Severe Exercise, acta Etyoiolscanb , 71 ph , 1997.
12. Hochmut.G. Biomechanhank, Sportlick ,Bewegun, Sportverlage ,Berlins, 1978.
13. Jnsen ,G &Fisher, A: Scientific Basis of Athletic conditioning philadelph, Lea, Pebiger, 1980.

ملحق (تكنيك الوثبة الثلاثية) مع توضيح لأداء الخطوة التي تأتي بعد اداء الحجلة وقبل اداء الوثبة الاخيرة