Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585

http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

Sports Culture

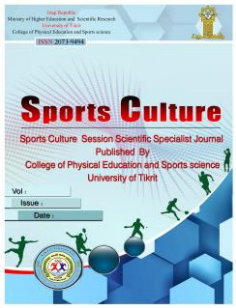
IRAQI Academic Scientific Journals

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية

https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc

ISSN: 2073 – 9494

E-ISSN: 2664 - 0988



The percentage of the contribution of partial distances and the change of momentum for the stages of performance by completing the triple jump under 20 years

Ayoub Ali Jaafar [1] and Hamid Ahmed Mohamed [2]

College of Physical Education and Sports Sciences / University of Tikrit, Tikrit, Iraq.

A r t i c l e i n f o.

Article history:
-Received: 03/07/2022
-Accepted: 02/08/2022
-Available online: 31/12/2023

Keywords:
- Partial distances
- change of momentum
- stages of performance
- Achievement
- triple jump

© 2023 This is an open access article under the CC by licenses
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Sports Culture Sports Culture Sports Culture ports Culture

Abstract

The research aims to:
- Identify the missing distance between the player's foot and the jumping board in the first phase.
- Determine the contribution ratio of vertical and horizontal jumps to the body's center of gravity during the performance stages of the triple jump.
- Determine the contribution ratio of differences in stride length and fluidity for each stage of performance in completing the triple jump.

The researchers used the descriptive method with a correlational approach, which is the closest to the nature of the problem and suitable for the methodology followed to solve it.

The process of identifying and selecting the research community is one of the first and most important steps in scientific research. The researcher identified the research community and its participants, represented by effective triple jumpers participating in club and sports institution championships. They were selected deliberately to ensure conditions and circumstances compatible with the research procedures, with necessary approvals obtained for research procedures. The research community consisted of 12 jumpers representing 100%, while the research sample consisted of 10 jumpers representing 33.83% of the research community after excluding two jumpers due to injury and withdrawal from the championship.

[1] **Corresponding author**: ayuobali1987@gmail.com College of Physical Education and Sports Sciences / University of Tikrit, Tikrit, Iraq.

[2] **Corresponding author**: hameedsadoonsport@tu.edu.iq College of Physical Education and Sports Sciences / University of Tikrit, Tikrit, Iraq.

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

نسبة مساهمة المسافات الجزئية وتغيير الزخم لمراحل الأداء بإنجاز الوثبة الثلاثية تحت 20 سنة

تاريخ البحث
- متوفر على الانترنت
2023/12/31

الكلمات المفتاحية
- المسافات
- تغير الزخم
- مراحل الأداء
- الإنجاز
- الوثبة الثلاثية

أيوب علي جعفر
أ.د. حميد أحمد محمد

جامعة تكريت – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – تكريت – العراق

الخلاصة:

يهدف البحث إلى:

–التعرف على المسافة المفقودة بين قدم اللاعب ولوحة الارتقاء في المرحلة الأولى.

– التعرف على نسبة مساهمة الارتفاعات العمودية والأفقية لتلك المراحل لمركز ثقل الجسم خلال مراحل الأداء في انجاز الوثبة الثلاثية.

– التعرف على نسبة مساهمة لفروق الزخوم والإنسيابية لكل مرحلة من مراحل الأداء في انجاز الوثبة الثلاثية.

واستخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية والتي تعد هي الأقرب لطبيعة المشكلة وكذلك تلائم المنهج المتبع لحلها.

أن عملية تحديد واختيار مجتمع البحث يعد هو من أول الخطوات وأهمها في الأبحاث العلمية، إذ قام الباحث بتحديد مجتمع البحث وعينته والمتمثلين بواثبي فعالية الوثبة الثلاثية المشاركين ببطولة الاندية والمؤسسات الرياضية ، وتم اختيارهم بالطريقة العمدية المقصودة لتوفر الشروط والظروف التي تتلاءم مع اجراءات البحث، إذ تم اجراء المخاطبات اللازمة والحصول على الموافقات الأصولية، لتطبيق اجراءات البحث، وتمثل مجتمع البحث بـ (12) واثباً ويمثلون نسبة (100%) ، أما عينة البحث تمثل بـ (10) واثبين ويمثلون نسبة (33,83%) من مجتمع البحث وذلك بعد إستبعاد واثبين لإصابة أحدهما ، وإنسحاب الآخر من البطولة .

1 – التعريف بالبحث:

1–1 المقدمة واهمية البحث:

أصبح استعمال الاجهزة الحديثة والوسائل العلمية المتطورة كتقنيات متقدمة والتي تساهم في تطبيق نتائج البحوث الميدانية والمختبرية والذي سهل مهمة الباحثين وكذلك المدربين في اختيار الية علمية تتسم بالدقة والموضوعية وتوجيه الأداء الفني الذي يتم بالتحليل الحركي تحليلاً دقيقاً ، فقد اكدت الدراسات والبحوث اهمية التحليل باستعمال انظمة ميكانيكية للقياس العلمي الدقيق لتحسين من مستوى الأداء ، ومما لا شك فيه ان المستوى العالي والمتطور للإنجازات الرياضية في وقتنا الحاضر مرتبط بشكل كبير مع منجزات العالم التكنولوجي.

إن علم البايو ميكانيك يعد من العلوم التي توضح لنا الاخطاء والمشكلات التي تواجه الرياضيين بشكل عام ولاعبي الوثبة الثلاثية بشكل خاص عند الأداء سواء في الركضة التقريبية من حيث سرعة ام بطئها وكذلك طول الخطوة أو قصرها ويبين المشكلات التي تواجه الواثب في مرحلة الوثب كالحجلة والخطوة والوثبة ويبين الاخطاء فيها من حيث زاوية الطيران للأداء ومستوى الطيران وسرعة

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

الطيران وأوضاع الجسم الأخرى، لهذا فأن البايو ميكانيك هو العلم الذي يعرض الاساس الصحيح للمدرب عندما يكون الأداء متعلق بتدريب المهارات الرياضية من خلال أيجاد الحلول للأسئلة التي تدور حول الأداء والانجاز الرياضي لمختلف الحركات الرياضية التي تشمل الدفع ، الرمي ، السحب ، الحمل ، الركض والوثب[1].

وان تطور التحليل الحركي وكذلك تطور الاجهزة التقنية الحديثة أدى دوراً كبيراً في تغير شكل الأداء الرياضي والارتقاء به إلى أفضل المستويات إذ إن دراسة الحركة الرياضية بشكل علمي يستوجب علينا معرفة القوانين والأسس البيو ميكانيكية ومتغيراتها المختلفة كالمسافات الأفقية وتغير في الزخم والتي تؤثر بشكل كبير في الأداء الحركي للألعاب الرياضية ، ويعد التحليل الحركي للفرد الرياضي عن طريق ضبط الأداء الفني له بصورة جيدة وصحيحة بعيدا عن العين المجردة وذلك باستعمال الوسائل العلمية والتقنية لغرض تحليل حركة اللاعب لأي فعالية رياضية [2].

وتعد فعالية الوثبة الثلاثية من الفعاليات ذات الأداء الصعب بالنسبة للاعبين وذلك لم تحتويه هذه الفعالية من مراحل الأداء الفني (الركضة التقربية ، الخطوة ، الحجلة ، الوثبة ، والهبوط) ويتطلب أداء الوثبة الثلاثية مقدرة خاصة من الخصائص التكنيكية والتوافقية ولاسيما بالإيقاع الحركي ، وكذلك المقدرة على الحفاظ على توازن الجسم اثناء الطيران ، والأداء التوافقي الجيد للارتقاء وبالنسبة للخصائص البدنية فيتطلب تنمية عنصر السرعة والقوة وبخاصة القوة المميزة بالسرعة والقوة الانفجارية التي تستخدم في مراحل الأداء ، وكذلك ان يحافظ اللاعب على السرعة المكتسبة من الركضة التقربية واستغلالها لكل مرحلة من مراحل الوثبة لغرض التعرف على نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية من اجل تحسين مستوى الإنجاز.

ومن هنا جاءت أهمية البحث في تأكيد أهمية دراسة علاقة المسافات الأفقية والمتغيرات البايوميكنيكية الاخرى التي ترافق الأداء الحركي في جميع مراحل الأداء لقافزي الوثبة الثلاثية لما لها دور كبير في تحسين نسبة الانجاز لديهم.

1 – 2 مشكلة البحث:

([1]) علي سلوم؛ **البيوميكانيك الأسس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي**: (العراق ، جامعة القادسية ، الطيف للطباعة، 2007) ، ص47 .

(2) صباح متي فتح الله ؛ **التحليل الكينماتيكي لمهارة التصويب من زاوية وعلاقتها بدقة في كرة اليد** : (رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الموصل / كلية التربية الرياضية ، 2006) ص32.

تعد فعالية الوثبة الثلاثية إحدى فعاليات العاب القوى التي تمتاز بصعوبة الأداء الفني لهذا الفعالية التي تتكون من مراحل عدة هي(الركضة التقربية ، الحجلة ، الخطوة، الوثبة والهبوط) ونظرا لما تتطلبه هذه المراحل من إعداد بدني ومهاري عاليين ولغرض التعرف أكثر على مزايا هذه المراحل والوقوف على المتغيرات التي يجب الاهتمام بها لغرض تحسين هذه المراحل وتطويرها وايضا في فعالية الوثبة الثلاثية الكثير من المتغيرات البايوميكانيكية كالمسافات وكذلك التغير في الزخم وكذلك المسافة الضائعة بين أول لحظة مس القدم ولوحة الارتقاء لما لها من دور كبير في تحسين الانجاز والتي تحتاج دراسة ودراية واسعة من المختصين بها، وبعد اطلاع الباحثان على الكثير من الرسائل والأطاريح لاحظا ان الباحثين لم يتناولوا هذه المتغيرات في دراستهم مما دعا الباحثان إلى دراسة هذه المشكلة من حيث دراسة المتغيرات البايوميكانيكية المهمة والضرورية وهي (المسافات النسبية الأفقية والتغير في الزخم والمسافة الضائعة بين قدم لاعب ولوحة الارتقاء) لقافزي الوثبة الثلاثية للاعبي اندية العراق تحت 20 سنة لغرض تطوير الأداء الفني لها وارتباطه بالإنجاز المتحقق نتيجة تحسين هذا الأداء .

1 – 3 هدفا البحث:

– جميع المسافات الأفقية ولجميع مراحل الوثبة الثلاثية كانت بقيم ارتباط دون المطلوب لأفراد عينة البحث ، وهذا ما انعكس على ضعف نسب المساهمة ايضاً.

– كان متغير الانسيابية بدلالة فرق الزخوم لا يشير الى المحافظة على الزخم المكتسب الابتدائي ، وانما كان هنا انخفاض واضح بين هذه الزخوم خلال مراحل الارتقاء لأجزاء الوثبة الثلاثية.

– إن نسب المساهمة تراوحت بين قيم متوسطة الى قيم أقل من المتوسطة ، وهذا يشير الى إنه هناك حاجة إلى تعزيز الجوانب البدنية للإرتقاء بمستوى هذه النسب بالشكل المطلوب مع ما يتحقق من انجاز لافراد العينة.

1 – 4 فرضا البحث:

– توجد نسبة مساهمة متباينة بين المسافات العمودية والأفقية لمستوى انجاز الوثبة الثلاثية.

– توجد نسبة مساهمة متباينة لفروق الزخم لكل مرحلة من مراحل الأداء في انجاز الوثبة الثلاثية.

1 – 5 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري : لاعبي اندية العراق تحت 20 سنة للوثبة الثلاثية.

1-5-1 المجال الزماني : 25 / 10 / 2021 إلى 2 / 5 / 2022.

1-5-1 المجال المكاني : ملعب الساحة والميدان في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة بغداد – الجادرية.

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :

3-1 منهج البحث :

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

إستخدم الباحثان المنهج الوصفي بإسلوب العلاقات الارتباطية والتي تعد هي الأقرب لطبيعة المشكلة وكذلك تلائم المنهج المتبع لحلها.

3-2 مجتمع البحث وعينته:

أن عملية تحديد واختيار مجتمع البحث يعد هو من أول الخطوات وأهمها في الأبحاث العلمية، إذ قام الباحث بتحديد مجتمع البحث وعينته والمتمثلين بواثبي فعالية الوثبة الثلاثية المشاركين ببطولة الاندية والمؤسسات الرياضية ، وتم اختيارهم بالطريقة العمدية المقصودة لتوفر الشروط والظروف التي تتلاءم مع اجراءات البحث، إذ تم اجراء المخاطبات اللازمة والحصول على الموافقات الأصولية، لتطبيق اجراءات البحث، وتمثل مجتمع البحث بـ (12) واثباً ويمثلون نسبة (100%) ، أما عينة البحث تمثل بـ (10) واثبين ويمثلون نسبة (83,33%) من مجتمع البحث وذلك بعد إستبعاد واثبين لإصابة أحدهما ، وإنسحاب الآخر من البطولة .

جدول (1) يبين تجانس العينة

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر الزمني	سنة	18,700	19,000	0,483	-1,0863
العمر التدريبي	سنة	2	2	0,816	0,000
الطول	متر	1,683	1,875	0,053	-1,086
الكتلة	كغم	70,700	70,500	0,152	-3,947

3-3 وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة

3-3-1 وسائل جمع المعلومات

وهي جميع الوسائل التي تساعد الباحثان بجمع المعلومات، وتسهل عليه تحقيق أهدافه لحل مشكله دراسته فقد تم الاستعانة بـ :

1- المصادر العربية والاجنبية.
2- شبكة المعلومات الدولية الأنترنيت.
3- الملاحظة.
4- المقابلات الشخصية من قبل ذوي الخبرة والاختصاص.

3-3-2 الأجهزة والأدوات المستعلمة :

1- ميزان طبي نوع beurer لقياس الوزن.
2- برمجيات خاصة للتحليل الحركي (kinovea).
3- كاميرا فيديو لغرض التوثيق عدد (1).
4- كاميرا تصوير سريعة بسرعه (240 صورة) في الثانية عدد (3).
5- حامل ثلاثي لآلة التصوير (الكاميرات) عدد (4).

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

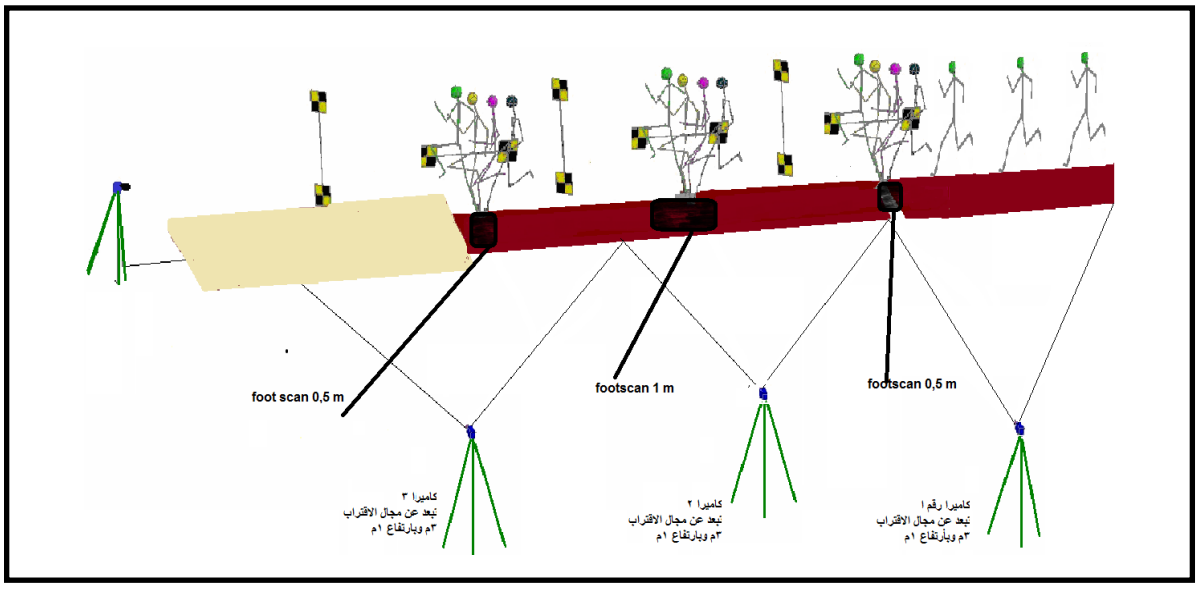
6- بطاقات ذاكرة (SD) سعة (16) كيكا بايت نوع (TOSHIBA) عدد (3).
7- جهاز لابتوت محمول نوع ACER.
8- شريط قياس.
9- مقياس رسم.
10- أدوات مكتبية متنوعة.

3 – 4 التجربة الاستطلاعية :

قام الباحثان بإجراء تجربتهم الاستطلاعية الأولى بتاريخ (2021/10/29) لمعرفة مدى صلاحية الكاميرات ، وملائمتها لإجراءات التجربة، وامكانية التحليل الحركي.

3-5 التجربة الرئيسية:

تم التصوير بثلاث كاميرات وضعت بأبعاد 3 متر عن مجال الاقتراب للوثبة الثلاثية وبارتفاع 1 متر، الكاميرا الأولى عمودية على لوحة الارتقاء والكاميرا الثانية عمودية على ارتقاء الخطوة والكاميرا الثالثة عمودية على ارتقاء الوثبة وكما يلحظ بالشكل:



شكل (1)

يوضح اختبار الرئيس لقياس المتغيرات الميكانيكية

3-6 المتغيرات البايوميكانيكية :

بعد الاطلاع على المصادر العلمية والدراسات السابقة المشابهة في مجال علم البيوميكانيك، والعاب الساحة والميدان ، تم تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاص بفعالية الوثبة الثلاثية، وهي:

3-6-1 متغيرات الدراسة:

لقد تم قياس واستخراج هذه المتغيرات من خلال التصوير الفيديوي والتحليل الحركي وكما يلي:

http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

1- مسافة الاستناد : المسافة الأفقية بين مركز الورك ونقطة الاستناد لحظة الارتكاز الأولى على لوحة الارتقاء.

2- مسافة الخطوة : المسافة الأفقية بين قدم احد الرجلين الى قدم الارض الأُخرى في اخر خطوة قبل الارتقاء.

3- البعد عن لوحة الارتقاء: المسافة الأفقية بين مقدمة قدم الارتقاء والحافة النهائية لوحة الارتقاء (مسافة مفقودة).

4- مسافة القفز : المسافة الأفقية المقاسة من لوحة الارتقاء الى اخر اثر يتركه الواثب بحفرة الهبوط (المسافة الرسمية).

5- زخم الخطوة : ويحسب من خلال مسافة الخطوة مقسمة على زمنها قبل الارتقاء لاستخراج سرعة الخطوة ثم ضربها بكتلة اللاعب، (الزخم = ك× س) ووحدة قياسه كغم .م /ثا ويكون الزخم الابتدائي

6- زخم الاقتراب : ويحسب من خلال المسافة لـ (10) صور قبل مس القدم للأرض مقسم على زمنها لاستخراج السرعة مضروبا في كتلة اللاعب.

7- زخم الدفع : ويحسب من خلال المسافة لـ (10) صور بعد دفع الارض مقسوم على زمنها لاستخراج السرعة مضروبا في كتلة اللاعب. ويكون الزخم النهائي

8- التغير في الزخم (الانسيابية) :

يقصد بالزخم " كمية الحركة التي يمتلكها الجسم "[1] ، إذ إن دفع القوة يحدث تغيراً في هذا الزخم قبل مس الارض وبعدها ، وهذا التغير في الزخم غالباً ما يحصل في مرحلة الاتصال بالأرض سواء أكان الجسم متحرك أم ثابت، وكلما كأنت قيمة التغيير في الزخم موجبة فأن ذلك يعني أن دفع القوة كبير، وأن تغيير الزخم كأن لتحقيق سرعة أكبر بعد لحظة الدفع عند أداء حركات الارتقاء والنهوض والعكس صحيح، وهذا يمكن أن يكون مؤشراً تدريبياً يعطي فكرة عن كمية دفع القوة الذي يحققها اللاعب في أثناء الارتقاء في فعاليات القفز.

إذ تم احتساب كمية التغير في الزخم من خلال التحليل الحركي بواسطة جهاز الـ(kinovea) من خلال إيجاد الزخم الأول قبل أداء الارتقاء، وإيجاد الزخم الثاني بعد ترك القدم الارض (بعد الارتقاء) معتمداً على معرفة سرعه الانطلاق الخاصة بالزخم الأول مضروباً بكتلة جسم اللاعب وكذلك أيجاد الزخم الثاني بضرب سرعه انطلاق اللاعب بعد الارتقاء مضروباً بكتلته بعدها يطبق القانون الآتي :

التغير في الزخم = الزخم الثاني – الزخم الأول

3-7 الوسائل الإحصائية :

([1]) أحمد ناجي محمود وانتصار رشيد حميد؛ دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لحظات الارتقاء للوثبة الثلاثية وعلاقتها بالإنجاز لشباب العراق: (**مجلة كلية التربية الرياضية**، جامعة بغداد، المجلد 24، العدد 3، 2012) ص74.

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

استعمل الباحثان الوسائل الإحصائية المناسبة من خلال الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وتم اختيار ما يناسب البحث.

4- عرض النتائج ومناقشتها :

4-1 عرض وتحليل قيم مساهمة المسافات الجزئية وتغير الزخم لمراحل الأداء في انجاز الوثبة الثلاثية ومناقشتها:

4-1-1 عرض وتحليل قيم مساهمة المسافات وتغير الزخم للخطوة (الاقتراب الأخيرة) في انجاز الوثبة الثلاثية ومناقشتها:

4-1-1-1 عرض قيم مساهمة المسافات للخطوة1(الحجلة) في انجاز الوثبة الثلاثية :

جدول (2) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط وتحليل التباين لنسبة مساهمة المسافات (الخطوة الاقتراب الاخيرة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	وصف العينة		الارتباط البسيط		المساهمة وقيمة (F) و Anova (Sig)			
			س-	ع±	الارتباط	Sig	ارتباط كلي	المساهمة	قيمة (F)	Sig
1	الإنجاز	م	12.365	.998						
2	مسافة استناد كلي	م	0.981	0.053	0.351	0.160	0.382	0.146	0.597	0.576
3	مسافة خطوة الاخيرة	م	3.364	0.231	0.368	0.148				

- معنوي ومساهم عند (Sig. F) < (0.05).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ان هناك عدم الدقة وثبات الأداء في المحافظة على هذه المسافات بالشكل الأمثل بما يحقق اقتصاد بالأداء واستمرار السرعة باقل عزوم للجاذبية والتي يفترض ان يتميز بها افراد العينة ، وهذا ما نتج عن وجود عدم تحقيق الدقة والالية الحركية لاستمرار الحفاظ على الزخم الخطي المتحقق وفق ما يبذله الرياضي من قوة لحظية يؤهل افراد العينة على تهيئة اجسام ببذل اكبر دفع لحظي يتناسب مع ما تحقق من ارتفاعات في هذه المرحلة.

جدول (3) يبين قيم الخطأ المعياري وقيمة tetes لنسبة مساهمة مسافات لمتغير (الخطوة الاقتراب الأخيرة) في أنجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	B	الخطأ المعياري	T	Sig
1	الحد الثابت	5.842	6.464	0.904	0.396
2	مسافة استناد كلي	3.089	10.493	0.294	0.777

- معنوي الاثر عند (Sig) < (0.05).

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

ان الفروق الغير معنوية الحاصلة بين مسافة الاستناد ومسافة الخطوة الأولى الخاصة بالمرحلة الأولى (الحجلة لأفراد) عينة البحث تدل على عدم اتقان الدقة في تحقيق هذه المسافات بما يخدم الانجاز الجيد مما يؤكد عدم انسجام هذه المسافات مع الانجاز المتحقق ولم تكن هذه المسافات فاعله و مؤثرة في ضمان أن يكون الأداء جيد بين هذه المسافات وما هو مطلوب من استمرار المحافظة على السرعة الخطية باقل عزوم للجاذبية عند الارتقاء للحجلة وهذا يعني أن افراد العينة يوجد لديهم خلل في القدرات البدنية الخاصة بالقوة المبذولة التي ينتج منها تكامل الدفع الذي ينعكس على تحقيق افضل المسافات وتحقي افضل دقة بدون مسافات مفقودة تؤثر على مجمل الانجاز خلال هذه المراحل ، وهذا ما يعطي مؤشراً إلى المدربين في تلافي هذه الاخطاء الفنية المرتبطة بالقدرات البدنية من اجل تعزيز الانجاز والارتقاء بالمستوى الفني وفق الشروط الميكانيكية للارتقاء بالإنجاز المطلوب لهذه المرحلة .

4-1-1-2 عرض قيم مساهمة (تغير الزخم) لمتغير (الخطوة الاقتراب الاخيرة) في انجاز الوثبة الثلاثية :

جدول (4) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط وتحليل التباين لنسبة مساهمة تغير الزخم لمتغير (الخطوة الاقتراب الأخيرة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	وصف العينة		الارتباط البسيط		المساهمة وقيمة (F) و Anova (Sig)			
			س-	ع±	الارتباط	Sig	ارتباط كلي	المساهمة	قيمة (F)	Sig
1	الانجاز	م	12.365	0.998						
2	زخم خطوة	م	496.081	77.585	-0.143	0.346	0.697	0.486	1.181	0.420
3	زخم اقتراب	م	501.547	63.220	0.376	0.142				
4	زخم دفع	م	430.429	26.810	-.002	0.498				
5	انسيابية خطوة	م	81.615	33.015	0.343	0.166				

- معنوي ومساهم عند (Sig. F) < (0.05).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ان هناك عدم ترابط في نقل الزخم الخطي لاستمرار انسيابية الأداء لأفراد العينة ، وهذا ما نتج عنه حالة من عدم اتقان الأداء وتأكيد على اهمية استمرار الزخم الخطي خلال مراحل الاستناد والدفع للحجلة.

جدول (5) يبين قيم الخطأ المعياري وقيمة tetes لنسبة مساهمة التغير الزخم لمتغير (الخطوة الاقتراب الأخيرة) في أنجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	B	الخطأ المعياري	T	Sig
1	الحد الثابت	15.373	5.509	2.790	0.038

http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

2	زخم خطوة	-0.005	0.005	-1.054	0.340
3	زخم اقتراب	0.013	0.008	1.682	0.153
4	زخم دفع	-0.018	0.018	-0.998	0.364
5	انسيابية خطوة	0.010	0.010	0.977	0.374

- معنوي الاثر عند (Sig) < (0.05).

إن التغيرات الحاصلة بين الزخوم في مرحلة الخطوة الأولى(الحجلة) كانت غير دالة إحصائياً مما يؤكد ان عملية الانتقال بين هذه المراحل للحجلة يعطي مدلولا على عدم انسيابية النقل الحركي الصحيح خلال هذه المراحل وان هناك توقفات غير مرغوب بها تؤدي إلى الاقلال من الوخم النهائي والذي يؤثر في الانجاز المطلوب لهذه المرحلة ويحدد من سرعة الانطلاق لما بعد الدفع.

4-1-3 مناقشة مساهمة المسافات وتغير الزخم لمتغير (الحجلة) في انجاز الوثبة الثلاثية:

إن زيادة السرعة تحتم على الواثب ان يكون الدفع اللحظي عند كل لحظة تماس للقدم مع الارض بأعلى قوة واقل زمن وهذا يعني إنه يحقق التقدم الايجابي بالزخم الخطي عند كل خطوة لاحقة بعد ان يبدا من وضع السكون خلال الاقتراب، وهذا يتطلب زمن تقصير ملامسة القدم مع الأرض التي تساعد في توليد الحركات النابضة بين القدم والارض.

تتضح علاقة الزخم بالدفع اللحظي، مع تطبيق قوى لحظية لتحقيق التعجيل ، يجب أن تكون النبضات الدافعة أكبر من خطوة إلى أُخرى لحين الوصول إلى لوحة الارتقاء التي يجب ان يؤمن بها الواثب بان تصل قدم الارتقاء لديه بدقة عالية لضمان تحقيق سرعة اطلاق بقيمة قريبة من سرعة الاقتراب ، اي باقل فرق للزخمين الابتدائي (الاقتراب) والنهائي (الاطلاق) والذي يتم الحصول عليه من خلال تلامس قصير مع لوحة الارتقاء وبأكبر قوة ، ويحتاج واثب الطويل إلى الميلان إلى الأمام قليلا ووضع قدمه أمام جسمه ومركز كتلته. وكلما تكون وضع القدم (نقطة الارتكاز) بعيدا عن مركز كتلة الواثب بالأرض فان ذلك يقلل من اندفاع الواثب بسبب ان وضع القدم بعيدا للأمام عن مركز كتلة الواثب سيسبب بزيادة عزم الجاذبية (الوزن) المضاد ويؤدي هذا إلى تحقيق وقت طويل للتماس مع الأرض. ويؤثر بشدة على الأداء [1].

لذلك يحتاج الواثبون في نهاية المطاف إلى ان يضعوا قدم الارتقاء قريبه من مركز كتلتهم خلال تماس اقدامهم مع الارض عند ركض الاقتراب وبفترة قصيرة من التماس مع الأرض، مما يسهل الاستمرار بتزايد السرعة.[2]

4-1-2عرض وتحليل قيم مساهمة المسافات وتغير الزخم لمتغير(الخطوة) في انجاز الوثبة الثلاثية ومناقشتها:

([1]) Nashner L.M. **Analysis of stance posture in humans**. In: Towe A.L, Luschei E.S, editors. Handbook of Behavioral Neurobiology. New York, NY: Plenum Press; 1981. pp. 527.
([2]) Wikstrom E.A, Tillman M.D, Borsa P.A. **Detection of dynamic stability deficits in subjects with functional ankle instability**. Med Sci Sports Exerc. 2005;37(2):p–175

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

4-1-2-1 عرض قيم مساهمة المسافات لمتغير(الخطوة) في انجاز الوثبة الثلاثية :

جدول (6) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط وتحليل التباين لنسبة مساهمة المسافات لمتغير(الخطوة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	وصف العينة		الارتباط البسيط		المساهمة وقيمة (F) و(Sig) Anova			
			س-	ع±	الارتباط	Sig	ارتباط كلي	المساهمة	قيمة (F)	Sig
1	الانجاز	م	12.365	0.998						
2	مسافة استناد كلي	م	0.872	0.052	*0.608	0.031	0.771	0.594	5.115	0.043
3	مسافة خطوة	م	2.407	0.401	**0.725	0.009				

- معنوي ومساهم عند (Sig. F) < (0.05).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ان ضعف الدقة وثبات الأداء في المحافظة على هذه المسافات بالشكل الأمثل بما يحقق اقتصاد بالأداء واستمرار السرعة باقل عزوم للجاذبية والتي يفترض ان يتميز بها افراد العينة ، وهذا ما نتج عن وجود عدم تحقيق الدقة والالية الحركية لاستمرار الحفاظ على الزخم الخطي المتحقق وفق ما يبذله الرياضي من قوة لحظية يؤهل افراد العينة على تهيئة اجسام ببذل اكبر دفع لحظي يتناسب مع ما تحقق من ارتفاعات في هذه المرحلة.

جدول (7) يبين قيم الخطأ المعياري وقيمة tetes لنسبة مساهمة المسافات لمتغير(الخطوة) في أنجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	B	الخطأ المعياري	T	Sig
1	الحد الثابت	3.816	4.142	0.921	0.387
2	مسافة استناد كلي	5.948	5.490	1.084	0.314
3	مسافة خطوة	1.397	0.710	1.967	0.090

- معنوي الاثر عند (Sig) < (0.05).

أن أفراد عينة البحث تحتاج إلى مراجعة الأداء الفني ووفق الشروط الميكانيكية المرتبة لمرحلة الاستناد والدفع والطيران لهذه المرحلة ، اذ لم تكن هذه المسافات فاعله ومؤثرة في ضمان تحقيق المسار الميكانيكي الذي يتحقق من أفضل أداء فني ولاسيما أن رجل الارتقاء والدفع تكون قد ادت ارتقاء ودفعا لمرحلة الحجلة وتحتاج هذه الرجل إلى كفاءة عالية بالقوة والطاقة لضمان تحقيق ردود افعال ضد قوى الجذب عند الهبوط من مرحلة الحجلة ، ويجب ان تكون عضلات القدم الداخلية والخارجية على مستوى كبيرة من القوة والمرونة من اجل ان تكون الضربة خلال الهبوط والإرتقاء لهذه المرحلة بأعلى انسيابية

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

ومحافظة على وضع الجسم وينسجم مع تحقيق الأداء الجيد وما هو مطلوب مسافات افقية تناسب وتساعد من استمرار المحافظة على السرعة الخطية باقل عزوم للجاذبية عند الارتقاء للخطوة وهذا يعني ان افراد العينة يوجد لديهم خلل ميكانيكي قد يكون ناجح من قدرات بدنية ضعيفة وخصوصا القوة المبذولة المطلوبة لتكامل الدفع الذي ينعكس على تحقيق افضل مسافات افقية خلال الارتقاء للخطوة للتأثير على مجمل الإنجاز خلال هذه المرحلة ، وهذا ما يعطي مؤشراً إلى المدربين في تلافي هذه الأخطاء الفنية المرتبطة بالقدرات البدنية من اجل تعزيز الانجاز والارتقاء بالمستوى الفني وفق الشروط الميكانيكية للارتقاء بالإنجاز المطلوب لهذه المرحلة .

4-1-2-2 عرض قيم مساهمة تغير الزخم لمتغير (الخطوة) في انجاز الوثبة الثلاثية :

جدول (8) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط وتحليل التباين لنسبة المساهمة تغير الزخم لمتغير(الخطوة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	وصف العينة		الارتباط البسيط		المساهمة وقيمة (F) و Anova (Sig)			
			س-	ع±	الارتباط	Sig	ارتباط كلي	المساهمة	قيمة (F)	Sig
1	الانجاز	م	12.365	0.998						
2	زخم خطوة	م	567.590	97.568	0-.036	0.461	0.686	0.470	1.109	0.444
3	زخم اقتراب	م	398.798	70.984	0.196	0.294				
4	زخم دفع	م	365.365	66.872	0.207	0.283				
5	انسيابية خطوة (2-3)	م	61.693	37.541	*.614	0.029				

- معنوي ومساهم عند (Sig. F) < (0.05).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ان هناك عدم ترابط في نقل الزخم الخطي لهذه المرحلة جاء نتيجة لعدم ترابط المسافات الأفقية والارتفاعات الجزئية لمرحلة الخطوة والتي اشار اليها الباحثان بالمبحث السابق لضمان استمرار انسيابية الأداء لأفراد العينة ، وهذا ما نتج عنه حالة من عدم اتقان الأداء وتأكيد على أهمية استمرار الزخم الخطي خلال مراحل الاستناد والدفع للحجلة.

جدول (9) يبين قيم الخطأ المعياري وقيمة tetes لنسبة مساهمة تغير الزخم لمتغير(الخطوة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	B	الخطأ المعياري	T	Sig
1	الحد الثابت	13.709	2.634	5.205	0.003
2	زخم خطوة	-.003	0.004	-0.721	0.503
3	زخم اقتراب	0.000	0.009	0.029	0.978
4	زخم دفع	-0.003	0.009	-0.374	0.724

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

5	انسيابية	0.022	0.011	1.973	0.105

- معنوي الاثر عند (Sig) < (0.05).

ان التغيرات الحاصلة بين الزخوم في مرحلة (الخطوة) كانت غير دالة احصائية مما يؤكد ان عملية الانتقال بين مرحلتي الحجلة والخطوة لم تكن بالمستوى المطلوب ويشير ذلك على عدم انسيابية النقل الحركي الصحيح خلال هذه المراحل وإن هناك توقفات غير مرغوب بها تؤدي إلى الإقلال من الزخم النهائي والذي يؤثر في الإنجاز المطلوب لهذه المرحلة ويحدد من سرعة الانطلاق لما بعد الدفع. وهذا يعني انه يجب التدريب بمزيد من التمرينات التي تتميز بالأداء المهاري لكي يتم اتقان هذا المتغير المهم، اذ أكد ريسان خريبط :1995) "أن من الواجب ان تتناسب التمرينات الخاصة مع متطلبات السباق من حيث التركيب، والمسار الحركي، ومقدار القوة الخاصة، ولحظة استعمالها"[1].

4 – 1 – 2 – 3 مناقشة مساهمة المسافات وتغير الزخم لمتغير (الخطوة) في انجاز الوثبة الثلاثية:

ويعزو الباحثان عدم معنوية الارتباط لهذه المتغيرات بعدم تكامل الأداء الفني لعينة البحث وما تتطلبه من تطور في القوة المطلوبة ، إذ إن القابلية التي تصل بها القوة القصوى بأقصر زمن ممكن " أي أن القوة الانفجارية تعتمد على إظهار القوة القصوى وبسرعة قصوى وفق ما يتطلبه الأداء المهاري، والذي يفترض أن يكون عليه افراد العينة.

4-1-3عرض قيم مساهمة المسافات وتغير الزخم لمتغير (الوثبة) في انجاز الوثبة الثلاثية ومناقشتها:

4-1-3-1 عرض قيم مساهمة المسافات في انجاز الوثبة الثلاثية:

جدول (10) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط وتحليل التباين لنسبة المساهمة المسافات لمتغير(الوثبة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	وصف العينة		الارتباط البسيط		المساهمة وقيمة (F) و Anova (Sig)			
			س-	ع±	الارتباط	Sig	ارتباط كلي	المساهمة	قيمة (F)	Sig
1	الانجاز	م	12.365	0.998						
2	مسافة استناد كلي	م	0.922	0.065	-0.429	0.108	0.445	0.198	0.494	0.700
3	مسافة الوثبة	م	3.421	0.254	-0.018	0.480				

- معنوي ومساهم عند (Sig. F) < (0.05).

(1) ريسان خريبط ؛ **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي** : (بغداد، مكتب نور للتحضير الطباعي ، 1995) ص56.

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ان هناك دقة وثبات الأداء في المحافظة على هذه المسافات خصوصا للمرحلة الثالثة التي غالبا ما يستجمع الواثب قدراته وقوته لتحقيق مسافة افقية جيدة على حساب تناقص قيم المرحلة الثانية والأولى ، بالشكل الأمثل بما يحقق اقتصاد بالأداء واستمرار السرعة باقل عزوم للجاذبية، وهذا ما تميز بهه افراد العينة ، وهذا ما نتج عن وجود تحقيق الدقة والالية الحركية لاستمرار الحفاظ على الزخم الخطي المتحقق وفق ما يبذله الرياضي من قوة لحظية يؤهل افراد العينة على تهيئة اجسام ببذل اكبر دفع لحظي يتناسب مع ما تحقق من ارتفاعات في هذه المرحلة.

جدول (11) يبين قيم الخطأ المعياري وقيمة tetes لنسبة مساهمة المسافات لمتغير(الوثبة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	B	الخطأ المعياري	T	Sig
1	الحد الثابت	18.848	7.338	2.568	0.042
2	مسافة استناد كلي	-6.201	5.753	1.078	0.323
3	مسافة الوثبة	0.131	1.443	-0.091	0.951

- معنوي الاثر عند (Sig) < (0.05).

ان افراد عينة البحث تحتاج إلى مراجعة الأداء الفني ووفق الشروط الميكانيكية المرتبة لمرحلة الاستناد والدفع والطيران لهذه المرحلة ، اذ لم تكن هذه المسافات فاعله و مؤثرة في ضمان تحقيق المسار الميكانيكي الذي يتحقق من افضل أداء فني ويحتاج هذه الأداء في هذه المرحلة إلى كفاءة عالية بالقوة والطاقة لضمان تحقيق ردود افعال ضد قوى الجذب عند الهبوط من مرحلة الخطوة للارتقاء إلى مرحلة الوثبة ، ويجب ان تكون عضلات القدم الداخلية والخارجية على مستوى كبيرة من القوة والمرونة من أجل إن تكون الضربة خلال الهبوط والارتقاء لهذه المرحلة بأعلى انسيابية ومحافظة على وضع الجسم وينسجم مع تحقيق الأداء الجيد وما هو مطلوب مسافات افقية تناسب وتساعد من استمرار المحافظة على السرعة الخطية باقل عزوم للجاذبية عند الارتقاء للخطوة وهذا يعني أن افراد العينة يوجد لديهم خلل ميكانيكي قد يكون ناجح من قدرات بدنية ضعيفة وخصوصا القوة المبذولة التي المطلوبة لتكامل الدفع الذي ينعكس على تحقيق افضل مسافات أفقية خلال الارتقاء للوثبة للتأثير على مجمل الانجاز خلال هذه المرحلة ، وهذا ما يعطي مؤشراً إلى المدربين في تلافي هذه الاخطاء الفنية المرتبطة بالقدرات البدنية من اجل تعزيز الانجاز والارتقاء بالمستوى الفني وفق الشروط الميكانيكية للارتقاء بالإنجاز المطلوب لهذه المرحلة .[1]

(1) صباح مهدي صالح : المتغيرات الكينماتيكية في مرحلة قبل وبعد الارتقاء وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثبة الثلاثية : (مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد 16 ، العدد 11، 2016) ص 69

Sports Culture 14 (2) (2023) 569-585
http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

4-1-3-2 عرض قيم مساهمة تغير الزخم لمتغير(الوثبة) في انجاز الوثبة الثلاثية :

جدول (12) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط وتحليل التباين لنسبة المساهمة تغير الزخم لمتغير(الوثبة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	وصف العينة		الارتباط البسيط		المساهمة وقيمة (F) و(Sig) Anova			
			س-	ع±	الارتباط	Sig	ارتباط كلي	المساهمة	قيمة (F)	Sig
1	الانجاز	م	12.365	0.998						
2	زخم الوثبة	م	441.425	75.810	-0.157	0.332	0.709	0.503	1.265	0.393
3	زخم اقتراب	م	361.403	58.260	0.331	0.175				
4	زخم دفع	م	327.753	58.942	0.127	0.364				
5	انسيابية الوثبة	م	40.234	30.22	*0.570	0.043				

- معنوي ومساهم عند (Sig. F) < (0.05).

والفروق هنا غير دالة بين هذه المتغيرات الثلاث، مما يؤكد ضعف القوة التفسيرية بنموذج الانحدار الخطي من الناحية الاحصائية ، ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى أن هناك عدم ترابط في نقل الزخم الخطي لهذه المرحلة جاء نتيجة لعدم ترابط المسافات الأفقية والارتفاعات الجزئية لمرحلة الخطوة للمراحل السابقة والتي اشار اليها الباحثان بالمبحث السابق لضمان استمرار انسيابية الأداء لأفراد العينة ، وهذا ما نتج عنه حالة من عدم اتقان الأداء والتأكيد على اهمية استمرار الزخم الخطي خلال مراحل الاستناد والدفع للحجلة.

جدول (13) يبين قيم الخطأ المعياري وقيمة tetes لنسبة مساهمة التغير الزخم لمتغير (الوثبة) في انجاز الوثبة الثلاثية

ت	المتغيرات	B	الخطأ المعياري	T	Sig
1	الحد الثابت	11.638	2.212	5.261	0.003
2	زخم الوثبة	-0.008	0.006	-1.319	0.244
3	زخم اقتراب الوثبة	0.008	0.009	0.939	0.391
4	زخم دفع الوثبة	0.002	0.007	0.340	0.748
5	انسيابية الوثبة	0.013	0.012	1.072	0.333

- معنوي الاثر عند (Sig) < (0.05).

ان التغيرات الحاصلة بين الزخوم في مرحلة (الوثبة) كانت غير دالة احصائية مما يؤكد ان عملية الانتقال بين مرحلتي الخطوة والوثبة لم تكن بالمستوى المطلوب ويشير ذلك على عدم انسيابية النقل

http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

الحركي الصحيح خلال هذه المراحل وان هناك توقفات غير مرغوب بها تؤدي إلى الاقلال من الزخم النهائي والذي يؤثر في الانجاز المطلوب لهذه المرحلة ويحدد من سرعة الانطلاق لما بعد الدفع. [1]

4-1-3-3 مناقشة مساهمة المسافات وتغير الزخم لمتغير (الوثبة) في انجاز الوثبة الثلاثية:

يجب أن يوفر الارتقاء للوثبة مطلبين أساسيين هما:

- ضمان مسار طيران طويل لمركز ثقل الجسم.
- المحافظة على السرعة الأفقية بقدر الإمكان.

ويجب الربط بين هذين المطلبين بأفضل صورة ، وهذا يعني أن تطول مسافة الوثبة بقدر الإمكان مع المحافظة على مستوى السرعة، وتمثل نوعية أداء المراحل السابقة (الحجلة والخطوة) دور في ذلك وأهمية كبيرة في تحديد طول المسافات الجزئية بالنسبة للمسافة الكلية لتحديد النسب فيما بين هذه المسافات الجزئية ، وبالنسبة لتحديد أطوال المسافات الجزئية للوثب الثلاثي فيجب النظر إلى أن هناك طريقتين أساسيتين للوثب الثلاثي وهي طريقة الوثب المرتفع وطريقة الوثب المنخفض ، ويتضح الفرق بين الطريقتين بصفة خاصة في الحجلة وما تنعكس عنها المراحل الاخرى وصولا إلى مرحلة الوثبة ، ويستطيع اللاعب الجيد إنجاز مسافة طويلة في كل مرحلة ، وهذا ما يجب ان تكون عليه عينة البحث . ولكن النتائج الغير معنوية ظهرت عكس ذلك مما يتطلب ذلك وقفة جدية لمراحل (ا ، ب) لأداء والاختبارات الخاصة ونتائج التحليل لتشخيص الخلل واعداد التدريبات الخاصة للارتقاء بمراحل الأداء لهذه الفعالية ولعينة البحث[1].

5- الاستنتاجات والتوصيات :

5 – 1 الاستنتاجات :

توصل الباحثان إلى عدد من الاستنتاجات أهمها :

- جميع المسافات الأفقية ولجميع مراحل الوثبة الثلاثية كانت بقيم ارتباط دون المطلوب لأفراد عينة البحث ، وهذا ما انعكس على ضعف نسب المساهمة ايضاً.

- كان متغير الانسيابية بدلالة فرق الزخوم لا يشير الى المحافظة على الزخم المكتسب الابتدائي ، وانما كان هنا انخفاض واضح بين هذه الزخوم خلال مراحل الارتقاء لأجزاء الوثبة الثلاثية.

- إن نسب المساهمة تراوحت بين قيم متوسطة الى قيم أقل من المتوسطة ، وهذا يشير الى إنه هناك حاجة إلى تعزيز الجوانب البدنية للإرتقاء بمستوى هذه النسب بالشكل المطلوب مع ما يتحقق من انجاز لافراد العينة.

5 – 2 التوصيات :

(1) Clark,D. A,&,elat: Influence of towing force magnitude on the kinematics of supramaxmal springing، journal of strength and conditioning research,23, (4) ,2009, p 1168.

(2) Komi .p .v **: Strength and power in sport** . The Olympic book of sport medicine, Blak werll scientific publication Germany ,1992, pp. 384-385.

http://doi.org/10.25130/sc.23.2.32

في ضوء الاستنتاجات توصل الباحثان إلى عدد من التوصيات أهمها :

- العمل على تعزيز النواحي الفنية لأداء الوثبة الثلاثية بهدف الارتقاء بمستوى الأداء لعينة البحث.
- التأكيد على إجراء التحليل البيوميكانيكي الدوري للاطلاع على نواحي القصور والخلل في المتغيرات البيوميكانيكية لتكون دليلا لتجنب الوقوع بها وتحسينها.
- اعتماد مؤشر الانسيابية كمتغير لمراقبة جودة الأداء خلال مراحل الارتقاء الثلاث بالوثبة الثلاثية.
- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث المشابهة لباقي فعاليات القفز والوثب بألعاب القوى.

المصادر :

- أحمد ناجي محمود وانتصار رشيد حميد؛ دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لحظات الارتقاء للوثبة الثلاثية وعلاقتها بالإنجاز لشباب العراق: (مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، المجلد 24، العدد 3، 2012).
- ريسان خريبط ؛ تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي : (بغداد، مكتب نور للتحضير الطباعي ، 1995).
- صباح متي فتح الله ؛ التحليل الكينماتيكي لمهارة التصويب من زاوية وعلاقتها بدقة في كرة اليد : (رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الموصل / كلية التربية الرياضية ، 2006).
- صباح مهدي صالح : المتغيرات الكينماتيكية في مرحلة قبل وبعد الارتقاء وعلاقتها بإنجاز فعالية الوثبة الثلاثية : (مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد 16 ، العدد 11، 2016).
- علي سلوم ؛ البيوميكانيك الأسس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي: (العراق ، جامعة القادسية ، الطيف للطباعة ،2007).
- Clark,D. A,&,elat: Influence of towing force magnitude on the kinematics of supramaxmal springing، journal of strength and conditioning research,23, (4) ,2009.
- Komi .p .v : Strength and power in sport . The Olympic book of sport medicine, Blak werll scientific publication Germany ,1992.
- Nashner L.M. Analysis of stance posture in humans. In: Towe A.L, Luschei E.S, editors. Handbook of Behavioral Neurobiology. New York, NY: Plenum Press; 1981.
- Wikstrom E.A, Tillman M.D, Borsa P.A. Detection of dynamic stability deficits in subjects with functional ankle instability. Med Sci Sports Exerc. 2005;37(2).

References :

- Ahmed Nagy Mahmoud and Intisar Rashid Hamid; An analytical study of some mechanical variables, the moments of advancement of the triple jump and their relationship to achievement for the youth of Iraq: (Journal of the College of Physical Education, University of Baghdad, Volume 24, Issue 3, 2012). ?
- Ali Salloum; Biomechanics, Theoretical and Applied Foundations in the Sports Field: (Iraq, Al-Qadisiyah University, Al-Taif for Printing, 2007).
- Morning when God opened; The kinematic analysis of the skill of shooting from an angle and its relationship to accuracy in handball: (Unpublished Master's Thesis, University of Mosul / College of Physical Education, 2006).
- Raysan Khouribet; Applications in Physiology and Sports Training: (Baghdad, Nour Office for Printing Preparation, 1995).

- Sabah Mahdi Saleh: Kinematic variables in the stage before and after upgrading and their relationship to the achievement of the triple jump effectiveness: (Al-Qadisiyah Journal of Physical Education Sciences, Vol. 16, No. 11, 2016).