مقارنة بعض المتغيرات البايوميكانيكية لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض(100م) حواجز للمتقدمات

م.م. هەورێن برهان كمال العراق. جامعة سوران
hawren.kamal@pe.soran.edu.iq
أ.م. د ممتاز أحمد أمين العراق. جامعه صلاح الدين
mumtaz.ameen@su.edu.krd

تاريخ استلام البحث2024/1/5 تاريخ نشر البحث 2024/2/28

الملخص

يعد علم (البايوميكانيك) احد هذه العلوم التي يحتاج اليه المدرب والرياضي في أن واحد في التدريب للفعاليات الرياضية جميعها من اجل الارتقاء بمستوى الاداء الحركي من خلال استخدام التصوير الفيديوي والحاسوب الالي جنباً الى جنب لتجزئة الحركة الرياضية الى اجزاء وتحديد نقاط القوة والضعف ومحاولة تقويمها.

(حسام: 1993، ص 7)

فمن خلال ما تقدم لا يمكن أن يتم تقويم الاداء بواسطة العين المجردة التي تعد الوسيلة المتوفرة لأغلب المدربين في الوقت الحاضر والذي يعطي تشخيص يشوبه القصور فضلا عن عدم وضوح الاداء بدقة، وانما يجب ان يكون التقويم عن طريق التقنيات الحديثة التي تتبع التسجيل المرئي للحركات من ضمان تكرار الملاحظة في اي وقت ودون معاناة من اجل اعطاء فكرة واضحة عن الاداء ومعالجة الاخطاء والحصول على المعلومات والحقائق العلمية الدقيقة المصاحبة لذلك الاداء.

(الفضلي : 1997 ، ص 22)

وتعد فعالية (100م) الحواجز من الفعاليات التي تحتوي على المتغيرات البايوميكانيكية بشكل كبير مثل :(القوى الأفقية والعمودية ، والسرعة بأنواعها، التعجيل ، إزاحة أفقية وعمودية و غيرها) وعناصر الياقة البدنية وان الأداء لخطوة الحاجز هي من أهم الحركة أو المهارة في هذه الفعالية و تحتاج إلى الأداء السريع و أن مجموعة الحركات التي تؤدى فيها مترابطة مثل (الارتقاء ، الحركة قبل الحاجز ، الحركة فوق الحاجز ، الحركة بعد الحاجز) وان الحركات جميع هذه المراحل تحتاج إلى الملاحظة لاكتشاف الأخطاء التي تؤثر في الأداء الفني .

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البايوميكانيكية ، خطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض(100م) حواجز للمتقدمات

Comparative of some biomechanical variables for the steps of hurdling (1-4-8) in running (100 m) hurdles for female advanced

Asst. Lec. Hoorin Burhan Kamal , Asst . Prof. Dr. Mumtaz Ahmed Amin

hawren.kamal@pe.soran.edu.iq , mumtaz.ameen@su.edu.krd

Soran University, Iraq.

Salahaddin University, Iraq.

Received: 05-01-2024 Accepted: 28-02-2024

Abstract

Biomechanics is one of these sciences that the coach and athlete need simultaneously in training for all sporting events in order to raise the level of motor performance through the use of videography and computers side by side to divide the sporting movement into parts, identify strengths and weaknesses, and attempt to evaluate them. Based on the above, performance cannot be evaluated by the naked eye, which is the method available to most trainers at the present time, which gives a diagnosis that is flawed, in addition to the lack of accurate clarity of performance. Rather, the evaluation must be through modern techniques that follow visual recording of movements to ensure Repeating the observation at any time and without suffering in order to give a clear idea of the performance, address errors, and obtain accurate scientific information and facts accompanying that performance. The 100m hurdles event is one of the events that contain large biomechanical variables such as: (horizontal and vertical forces, all kinds of speed, acceleration, horizontal and vertical displacement, etc.) and physical fitness elements, and the performance of the hurdle step is one of the The most important movement or skill in this event, which requires rapid performance, and that the group of movements in which it is performed are interconnected, such as (rising, movement before the hurdle, movement over the hurdle, movement after the hurdle), and the movements of all these stages need to be observed to discover errors that affect the performance. The technician.

Keywords: Biomechanical variables, steps for hurdles (1-4-8) in running (100m) hurdles for female applicants

1- المقدمة:

لاشك في أن التقدم العلمي من مميزات عصرنا ،إذ شمل جوانب الحياة كافة بما فيها الجانب الرياضي الذي تفاعل مع علوم طبيعية وإنسانية كثيرة لإعداد اللاعب أعداداً شاملاً متزناً تمهيـــــداً للوصول إلى المستويات العليا في اللعبة الرياضية المختارة ، وبما أن إعداد اللاعب مهارياً لا يتحقق من غير هذه العلوم ، فلابد من استعمال علوم حديثة بحيث تسهم في تطوير الألعاب الرياضية كافة، ولاسيما الألعاب الفردية ، وإن دراسة الحركات الرياضية بشكل علمي تستوجب علينا معرفة القوانين والمدلولات والعوامل البايوميكانيكية ومتغيراتها المختلفة المؤثرة في الأداء الحركي للألعاب الرياضية بطريقة تحليلية لغرض رفع الانجاز الرياضي وتطويره نحو الأفضل . يهدف البايوميكانيك الى التعرف على مستوى اداء الحركات والمهارات الرياضية ومن خلاله نستطيع معرفة نقاط الضعف والقوة في مستوى المتغيرات البايوميكانيكية التي تعكس مستوى الاداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية وعلى اساس علمي اذ يشكل البايوميكانيك الفرضيات والمقدمات الاولية المتعلقة بوضع الاساس لترشيد جوهر عملية التعليم وتدريب الحركات الرياضية.

(علاء الدين، جمال ،12،1986)

يعد علم (البايوميكانيك) احد هذه العلوم التي يحتاج اليه المدرب والرياضي في أن واحد في التدريب للفعاليات الرياضية جميعها من اجل الارتقاء بمستوى الاداء الحركي من خلال استخدام التصوير الفيديوي والحاسوب الالي جنباً الى جنب لتجزئة الحركة الرياضية الى اجزاء وتحديد نقاط القوة والضعف ومحاولة تقويمها.

(حسام : 1993 ، ص 7)

فمن خلال ماتقدم لايمكن أن يتم تقويم الاداء بواسطة العين المجردة التي تعد الوسيلة المتوفرة لأغلب المدربين في الوقت الحاضر والذي يعطي تشخيص يشوبه القصور فضلا عن عدم وضوح الاداء بدقة ، وانما يجب ان يكون التقويم عن طريق التقنيات الحديثة التي تتبع التسجيل المرئي للحركات من ضمان تكرار الملاحظة في اي وقت ودون معاناة من اجل اعطاء فكرة واضحة عن الاداء ومعالجة الاخطاء والحصول على المعلومات والحقائق العلمية الدقيقة المصاحبة لذلك الاداء.

(الفضلي: 1997، ص 22)

وفي الوقت الحاضر أصبح علم البايوميكانيك من اهم العلوم في التربية الرياضية لاستعمالاته الواسعة في مختلف المجالات بل اصبح العلم الجوهري لكل العمليات التعليمية و التدريبية ولا يمكن الاستغناء عنه وعلى اساسه يتم تفسير مجريات تلك العمليات كافة.

(الخالدي

واخرون:2010،12)

وتعد فعالية (100م) الحواجز من الفعاليات التي تحتوي على المتغيرات البايوميكانيكية بشكل كبير مثل (القوى الأفقية والعمودية ، والسرعة بأنواعها، التعجيل ، إزاحة أفقية وعمودية و غيرها) وعناصر الياقة البدنية وان الأداء لخطوة الحاجز هي من أهم الحركة أو المهارة في هذه الفعالية و تحتاج إلى الأداء السريع و أن مجموعة الحركات التي تؤدى فيها مترابطة مثل (الارتقاء ، الحركة قبل الحاجز ، الحركة فوق الحاجز ، الحركة بعد الحاجز) وان الحركات جميع هذه المراحل تحتاج إلى الملاحظة لاكتشاف الأخطاء التي تؤثر في الأداء الفني ، وبما أن أداء الحركة السريعة بقوة عالية لا يمكن تحديدها بالعين المجردة فنلجأ إلى استخدام التصوير الفيديوي و تحليل الحركة بايوميكانيكياً من خلال استخدام التقنيات العلمية والبرامج التحليلية الحديثة للحصول على المتغيرات المراد دراستها وبشكل محدد طبقا لأهداف وفرضيات البحث . أن اهمية البحث تكمن في محاولة تحديد مقارنة أهم المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في اداء خطوة اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100)م حواجز للمتقدمات وما يطرأ على هذه المتغيرات من اختلافات بسبب التكنيك ومن اجل التوصل الى مستوى الاداء الفني الجيد ومعالجة مكامن اخطائه والعمل على افادة العاملين (المدربين) في مجال البايوميكانيك /العاب القوي وعلى الخصوص في فعالية (100م)حواجز للمتقدمات لاحظت على حد علمي وأغلب المهتمين بهذه الفعالية أن هناك مشكلة تتعلق بتدني الانجاز الرقمي (الزمن) في فعالية ركض(100م) حواجز للمتقدمات اذا ما قورنت بالأرقام الدولية لهذه الفعالية وأن هذا التدني قد يعود سببه إلى العديد من العوامل التي تشمل في رأي الباحثة الضعف في قلة استثمار النواحي الميكانيكية التي تسهم في تقليل الجهد والزمن في وقت واحد ولم تدرس بشكل جيد المتغيرات البايوميكانيكية أي بمعني ندرة توفر دراسات شاملة لكل المتغيرات البايوميكانيكية التي من الضروري دراستها من ناحية مستوى الأداء الفني (التكنيك الصحيح) وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية.

لذا يرى الباحثان ان من الضروري الوقوف عند هذه المشكلة لمحاولة تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية ومدى تأثيرها اثناء اداء الخطوة عبور الحاجز (1-4-8) بالإضافة الى ملاحظته الى ان هذه الفعالية لم تحظ بالاهتمام الكافي في الدراسات والابحاث العلمية لذا لجأ الباحثة إلى دراسة هذا الفعالية بواسطة اعتماد علي (التحليل الفيديوي) من ناحية التحليل وبناء على التقدم الحاصل في وسائل الملاحظة العلمية التقنية والتحليل الحركي وجد الباحثان ضرورة مقارنة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لخطوة اجتياز الحاجز (الأول والرابع والثامن) في ركض (100م) حواجز للمتقدمات ، وهذا الأمر الذي شجع الباحثان في العمل في هذا المجال المهم بمتطلباته العملية الميدانية و بعض متغيراته البايوميكانيكية للوصول الى نتائج التي تسعى اليها بالفائدة العلمية والعملية للعاملين والمدربين

في مجال البايوميكانيك/العاب القوى وعلى الخصوص في فعالية ركض(100م)حواجز للمتقدمات .

ويهدف البحث الى:

1- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكة لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100م) حواجز للمتقدمات.

2- التعرف على الفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكة بين الحواجز (1-4-8) في ركض (100م) حواجز للمتقدمات.

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب التحليلي المقارنة لملائمته مع طبيعة ومشكلة البحث.

2-2 عينة البحث:

العينة هي النموذج التي يتم فحصها أو مراقبتها والتي تنفذ عليها التجربة وقد تكون من شخص واحد أو شخصين فأكثر. (محجوب : 1987 ،ص 261)

وقد أختار الباحثان عينة البحث بالطريقة العمدية كونها تتلاءم مع طبيعة البحث، فتكونت عينة البحث من (5) العداءات من فئه المتقدمات الذين مثلوا في بطولة أندية و مؤسسات العراق بألعاب القوى في ركض (100)م حواجز للمتقدمات و المسجلين رسميا ضمن سجل الاتحاد العراقي المركزي لألعاب القوى للعام (2021-2022) والذين حصلوا على افضل انجاز في بطولة العراق جدول (1)يبين بعض المعالم الأحصائية لعينة البحث قيد الدراسة .

	اسم الثلاثي	العمر (بالسنة)	العمر التدريبى (بالسنة)	الكتلة (كغم)	الطول كلي (سم)	الطول الساق (سم)	الانجاز	النادي
1	كوردستان بمو جمال	19	4	62	167	100	15.24	الاتصالات

الجدول (1) يبين بعض المعالم الإحصائية (الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لعينة البحث)

2	نوروز احمد قادر	21	4	55	173	101	17.42	پەیشمەرگە
3	زينب علي عبد الحسن	20	2	51	160	94	18.87	الجنسية
4	رحمة فزع	18	5	48	155	92	21.55	الاتصالات
5	زيلان صالح محمود	26	4	54	169	99	16.52	پەیشمەرگە
❖	الوسط الحسابي	20.8	3.8	54	164.8	97.2	17.92	-----
❖	الانحراف المعياري	3.11	1.10	5.24	7.22	3.96	2.42	-----
❖	معامل الاختلاف	14.97	28.83	9.71	4.38	4.08	13.52	-----

2-3 الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- الاستبيان.
- الملاحظة العلمية التقنية.
- القياس والاختبار.
- المقابلة الشخصية.
- التحليل البايوميكانيكي .

- القياسات الانثروبومترية .
- المصادر العربية والاجنبية.
- آلة تصوير (رقمية–ديجيتال) عالية السرعة عدد (7) نوع (AKASO V50) كانت سرعة آلة التصوير (240) صورة /ثانية.
- مساند آلة التصوير عدد (7) سته.
- حاسوب إلي مع ملحقاته واحدة (1).
- حاسبة يدوية.
- شريط قياس متري طوله (50) مترعدد (1).
- بورك لتأشير موقع الآلات التصوير.
- مقياس رسم بطول (100سم).
- ميزان (ألكتروني)، يقيس الكتلة الى أقرب (50) غم
- جهاز الرستاميتر لقياس اطوال العداءات وتم القياس بالمتر وأجزاءه
- مساند بداية للعداءات.
- مسدس إطلاق عدد (1).
- 12- شريط نهاية (10 م).
- ساعة إيقاف الكترونية عدد (5) .
- حواجز عدد (10) وفق المواصفات القانونية.

2-4 إجراءات تحديد متغيرات البحث وتشمل المتغيرات البايوميكانيكية :

بعد تحليل محتوى استمارات الاستبيان لأراء المختصين والخبراء لأهم المتغيرات البايوميكانيكية والتي أعتمد عليها الباحثة وحسب أهميتها لفعالية ركض (100) متر حواجز للمتقديمات تم تحديد عدد من المتغيرات البايوميكانيكية الاتية:

2-5 المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة للمراحل (النهوض والطيران قبل الحاجز – الطيران بعد الحاجز– عبورالحاجز)

اولا : النهوض والطيران قبل الحاجز

1- زاوية انطلاق لوضع الاستناد قبل الحاجز
2- ارتفاع م. ث.ك. ج لحظة انطلاق نهاية الاستناد قبل الحاجز
3- المسافة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز
4- المسافة العمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز
5-المسافة محصلة لمرحلة الطيران قبل الحاجز
6- زمن مرحلة الطيران قبل الحاجز
7- سرعة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز
8- سرعة عمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز
9- محصلة سرعة لمرحلة الطيران قبل الحاجز
10-مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز
11-سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز
12-الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز
13- الطاقة الحركية لمرحلة الطيران قبل الحاجز
14-قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلة الطيران قبل الحاجز
15-الازاحة الافقية قبل الحاجز على الارض
16-ارتفاع م. ث .ك.ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز
17-ارتفاع م. ث .ك. ج لحظة اعلى الطيران فوق الحاجز
18-زاوية ميل الجذع فوق الحاجز
19-زاوية مفصل الورك اليمين فوق الحاجز
20- زاوية مفصل الركبة اليمني فوق الحاجز

ثانيا: الطيران بعد الحاجز

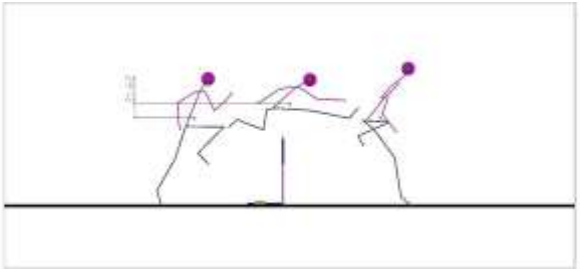
- المسافة الأفقية لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- المسافة العمودية لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- المسافة محصلة لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- زمن لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- سرعة الأفقية لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- سرعة عمودية لمرحلة الطيران بعد الحاجز

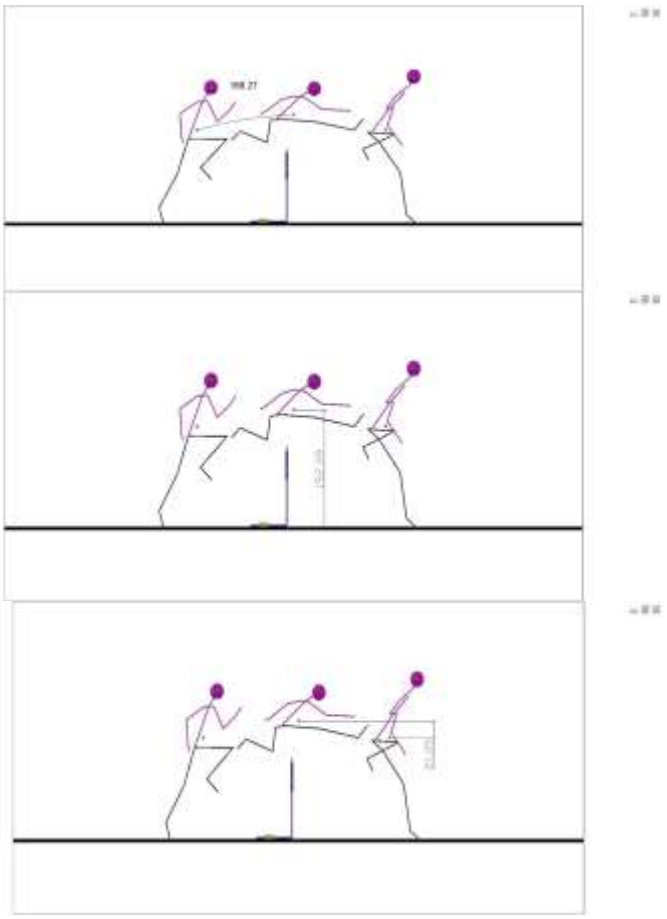
- محصلة سرعة لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- الطاقة الحركية لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- قوة الطيران بعد الحاجز لمرحلة الطيران بعد الحاجز
- الازاحة الافقية بعد الحاجز على الأرض
- زاوية اصطدام لوضع الاستناد بعد الحاجز
- ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم الاصطدام الاستناد بعد الحاجز

ثالثا: عبور الحاجز

- مسار مركز ثقل كتلة الجسم
- الزمن الكلي
- سرعة مركز ثقل كتلة الجسم
- الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم
- الطاقة الحركية الكلية

النموذج لبعض اشكال المتغيرات قيد الدراسة





2-6 تجربتا البحث:

2-6-1 التجربة الاستطلاعية:

اولية يقوم بها الباحثان على عينة صغيرة قبل أن التجربة الاستطلاعية عبارة عن دراسة تجريبية قيامه بحثة، بهدف اختيار اساليب البحث وأدواته (مجمع اللغة العربية: 1984 ص 79) و تعد التجربة الاستطلاعية تدريبا عمليا للباحثان للوقوف بنفسة علي السلبيات والايجابيات التي تقابله في اثناء اجرء الاختبار لتفاديها

تم إجراء التجربة الاستطلاعية في السليمانية يوم الثلاثاء الموافق (2021/10/19) وفي تمام ساعة (4) عصرا علي ملعب كلية التربية الرياضية / جامعة السليمانية وكان الهدف من التجربة هو :

1. تحديد مواقع آلات التصوير الرقمية.
2. تحديد إبعاد آلات التصوير عن وسط الحاجز وارتفاعاتها.
3. تعريف فريق العمل المساعد على المهام المناط إليهم.
4. التأكد من صلاحية عمل (تصوير) آلات التصوير ومساندها.

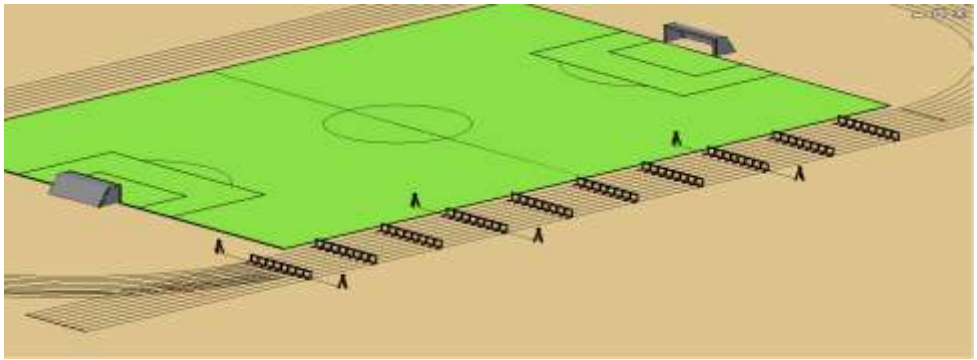
5. التأكد من ملائمة زمن إجراء التجربة كاملة.
6. التأكد من صلاحية أجهزة القياس (ساعات التوقيت) المستخدمة.

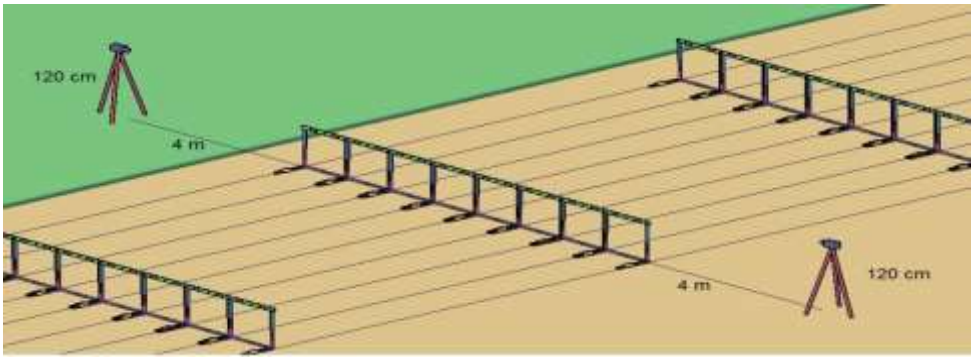
2-6-2 التجربة الرئيسة:

بعد الاطلاع علي المعطيات في التجربة الاستطلاعية، قام الباحثان بأجراء التجربة الرئيسة بحضور فريق العمل المساعد وبحضور الحكام المعتمدين من قبل الاتحاد العراقي المركزي لألعاب القوى و تهئية جميع المعدات والأدوات وما يلزم من احتياجات التجربة.

تم إتباع الخطوات التالية في التجربة الرئيسة وهي كما يلي: تم إجراء التجربة الرئيسة بتأريخ (2021/10/28) الموافق يوم الخميس الساعة (5:00) مساءا علي لعب كلية التربية البدنية و علوم الرياضية بجامعة بغداد – بغداد، وقد تزامنت هذه التجربة مع البطولة التي أقامتها اللجنة الاولمبية الوطنية الاتحاد العراقي المركزي لألعاب القوي العراقية تحت العنوان

(بطولة أندية و مؤسسات العراق لألعاب القوي) وقد تم اخذ المعلومات الخاصة من عينة البحث التي عرضت في جدول (1) قبل اجراء التجربة ، قبل الابتداء بالتجربة ، تم إجراء الإحماء الكافي لكافة أفراد عينة البحث العام والخاص، وبعد الراحة الكافية تم وضع العلامات الفسفورية التعليمية على مفاصل الجسم وبشكل محكم لحفظها من السقوط (غرضها رسم المخطط العام لجسم العداء من خلال إيصال النقاط التعليمية بعضها بالبعض بعد نقلها ثم التحليلات) .و بعد ما تم تثبيت آلات التصوير (7) السبعة علي الحواجز المختارة و هي الحواجز (الاول و الرابع والثامن) متماشيا مع المسار الحركي لركض (100) متر حواجزكما في شكل (1) و (2)، و قد تم تصوير كل العداءات سوية في مجموعة الواحدة و كان عدد العداءات (5) الذين تم تصويرهم في فعالية الركض (100) متر حواجز، وتم تشغيل آلات التصوير الرقمية جميعها قبل لحظة انطلاق العداءات من مساند(مكعبات البدء) بوقت واحد إلى نهاية ركض (100) متر حواجز .





شكل (1) و(2) يوضح مكان بعد و أرتفاع آلات التصوير

2-7 التحليل البايوميكانيكي للحركة (برامج التحليل) :

استخدم الباحثان برامج التحليل الحركي للحصول على المتغيرات وتمرعملية التحليل البايومكانيكي بعدة مراحل وهي:

1- تصوير الحركة:

يتم تصوير عينة البحث في أثناء ركض (100) متر حواجز باستخدام الة التصوير.

2- تحويل الفلم الرقمي إلى جهاز الحاسوب:

وتم تحويل الفلم إلى جهاز الحاسوب من(Memory Card Reader) الخاصة بآلة التصوير نوع (AKASO V50) من اجل بدء عملية التحليل.

3- تحويل وصلة الفلم المقتطع إلى صور(Frames):

و تم ذلك باستخدام برنامج (Adobe After Effects CS4) والذي يمكن من خلاله تقطيع الحركة إلى صور منفردة متسلسلة (Frames)

3- عرض الصور لغرض تحديد بداية المرحلة ونهايتها:

بعد أن تم تقطيع الفلم إلى صور تم عرضها لغرض تحديد بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل الأداء لكل لاعبه على حدة وقد تم ذلك باستخدام برنامج (ACDSee Photo Manager 12).

5- استخراج البيانات:

تم استخراج البيانات الخام(المقاسة) والبيانات المحتسبة وذلك كما يأتي :

أ- استخراج البيانات الخام المقاسه: قام الباحثان باستخراج البيانات الخام لكل من المسافات الخطية والمسافات الزاوية لكل صورة بمفردها وذلك باستخدام برنامج (2021AutoCAD) والذي هو عبارة عن برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات الهندسية واستفاد الباحثان منه في هذا الغرض.

ب- استخراج البيانات المحسوبة: قام الباحثان باستخراج البيانات المحسوبة وذلك من خلال الاستفادة من البيانات الخام المقاسه وادخالها الى بعض المعادلات التي تم إدخالها في برنامج (Excel 2010) والذي هو احد برامج (Microsoft Office) واستفاد الباحثان منه في معالجة البيانات الخام حسابياً.

2-8 المعالجات الأحصائية:

أستخدم الباحثة الرزمة الأحصائية (spss.v.22) (التكريتي والعبيدي ، 2012، 167-320).

1- المتوسط الحسابي . 2-الانحراف المعياري . 3-معامل الأختلاف . 4- اختبار f . 5-اقل الفرق المعنوي (LSD) .6- النسبة المئوية . 7- الارتباط البسيط .

3-عرض وتحليل و مناقشة النتائج :

3-1 عرض وتحليل ومناقشة قيم معامل الفروق لاختباري (F)و(LSD) لبعض للمتغيرات البايوميكانيكية المراحل الطيران (قبل الحاجز) و (بعد الحاجز) و(عبور الحاجز) للحواجز (ألاول والرابع والثامن) لركض (100) متر الحواجز للمتقدمات.

3-1-1 عرض وتحليل و مناقشة الفروق اختباري (F) لبعض للمتغيرات البايوميكانيكية المرحلة (الطيران قبل الحاجز) للحواجز (ألاول والرابع والثامن) لركض (100) متر الحواجز للمتقدمات.

جدول (2) يبين نتائج اختبار (F) للمتغيرات البايوميكانيكية لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100م) حواجز للمتقدمات في مرحلة (الطيران قبل الحاجز)

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
الطيران قبل	زاوية انطلاق لوضع الاستناد	بين المجاميع	45.089	2	22.545	.868	0.445

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
الحاجز	قبل الحاجز	داخل المجاميع	311.852	12	25.988		
		المجموع	356.941	14			
	ارتفاع م. ث.ك. ج لحظة انطلاق نهاية الاستناد قبل الحاجز	بين المجاميع	25.884	2	12.942	5.793	0.017
		داخل المجاميع	26.811	12	2.234		
		المجموع	52.694	14			
	المسافة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	.005	2	.002	0.029	0.971
		داخل المجاميع	1.021	12	.085		
		المجموع	1.026	14			
	المسافة العمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	.003	2	.001	1.424	0.279
		داخل المجاميع	.012	12	.001		
		المجموع	.014	14			
	المسافةمحصلة لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	.006	2	.003	0.034	0.967
		داخل المجاميع	.981	12	.082		
		المجموع	.986	14			

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
	زمن مرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	.039	2	.019	7.486	0.008
		داخل المجاميع	.031	12	.003		
		المجموع	.070	14			
	سرعة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	263.700	2	131.850	6.539	0.012
		داخل المجاميع	241.952	12	20.163		
		المجموع	505.652	14			
	سرعة عمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	5.848	2	2.924	4.789	0.030
		داخل المجاميع	7.327	12	.611		
		المجموع	13.175	14			
	محصلة سرعة لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	270.692	2	135.346	6.760	0.011
		داخل المجاميع	240.257	12	20.021		
		المجموع	510.948	14			
	مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلةالطيران	بين المجاميع	.025	2	.012	0.167	0.848
		داخل المجاميع	.895	12	.075		

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
	قبل الحاجز	المجموع	.920	14			
	سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	272.917	2	136.458	6.115	0.015
		داخل المجاميع	267.785	12	22.315		
		المجموع	540.702	14			
	الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلةالطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	830444.059	2	415222.029	4.394	0.037
		داخل المجاميع	1133863.975	12	94488.665		
		المجموع	1964308.034	14			
	الطاقة الحركية لمرحلة الطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	113027795.551	2	56513897.776	3.499	0.064
		داخل المجاميع	193823677.971	12	16151973.164		
		المجموع	306851473.522	14			
	قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلةالطيران قبل الحاجز	بين المجاميع	448977648.607	2	224488824.304	5.862	0.017
		داخل المجاميع	459533689.469	12	38294474.122		
		المجموع	908511338.076	14			
	الازاحة الافقية قبل الحاجز	بين المجاميع	.041	2	.021	0.120	0.888

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
	على الارض	داخل المجاميع	2.073	12	.173		
		المجموع	2.114	14	12.687		
	ارتفاع م .ث .ك.ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز	بين المجاميع	25.374	2	12.687	5.737	0.018
		داخل المجاميع	26.536	12	2.211		
		المجموع	51.910	14			
	ارتفاع م .ث .ك. ج لحظة اعلى الطيران فوق الحاجز	بين المجاميع	33.560	2	16.780	5.249	0.023
		داخل المجاميع	38.363	12	3.197		
		المجموع	71.923	14			
	زاوية ميل الجذع فوق الحاجز	بين المجاميع	171.795	2	85.897	0.251	0.782
		داخل المجاميع	4107.247	12	342.271		
		المجموع	4279.041	14			
	زاوية مفصل الورك اليمين فوق الحاجز	بين المجاميع	131.160	2	65.580	0.178	0.839
		داخل المجاميع	4417.886	12	368.157		

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
		المجموع	4549.045	14			
	زاوية مفصل الركبة اليمني فوق الحاجز	بين المجاميع	532.165	2	266.082	0.942	0.417
		داخل المجاميع	3390.256	12	282.521		
		المجموع	3922.421	14			

يتبين من نتائج الجدول (2):

وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في المتغيرات الاتية: (ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة انطلاق نهاية الاستناد قبل الحاجز – زمن لمرحلة الطيران قبل الحاجز– السرعة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز– السرعة العمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز– السرعة محصلة لمرحلة الطيران قبل الحاجز– سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز – الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز– قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلة الطيران قبل الحاجز- ارتفاع م. ث.ك. ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز– ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة اعلى الطيران فوق الحاجز) ، لان نسبة الخطأ (Sig) لهذه المتغيرات اقل من (0.05) .

– الزمن مرحلة الطيران قبل الحاجز سجلت قيمة (F) المحسوبه (7.486) عنده احتمالية نسبة خطا(sig) (0.008) وهي اقل من (0.05) أي أنها معنوية .

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في قمة السرعة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز لان قيمة (F) محسوبة (6.539) هي عنده احتمالية نسبة خطأ (sig) (0.012) وهي أقل احتمالية نسبة الخطأ من (0.05).

– سجلت قيمة سرعة العمودية لمرحلة الطيران فوق الحاجز القيامة (F) محسوبة (4.789) عند احتمالية نسبة خطأ (0.030) وهي اقل من احتمالية نسبة خطأ(0.05).

– سجلت قيمة السرعة محصلة لمرحلة الطيران قبل الحاجز القيامة (F) محسوبة (6.760) عند احتمالية نسبة خطأ (0.011) وهي اقل من احتمالية نسبة خطأ(0.05) .

– سجلت قيمة سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز الحاجز لان قيمة (F) محسوبة (6.539) هي عنده احتمالية نسبة خطأ (sig) (0.012) وهي أقل احتمالية نسبة الخطأ من (0.05).

– سجلت قيمة الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز لان قيمة (F) محسوبة (6.539) هي عنده احتمالية نسبة خطأ (sig) (0.012) وهي أقل احتمالية نسبة الخطأ من (0.05).

– سجلت قيمة قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلة الطيران قبل الحاجز الحاجز لان قيمة (F) محسوبة (6.539) هي عنده احتمالية نسبة خطأ (sig) (0.012) وهي أقل احتمالية نسبة الخطأ من (0.05) .

– سجلت قيمة ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة اعلى الطيران فوق الحاجز لان قيمة (F) محسوبة (5.249) هي عنده احتمالية نسبة خطأ (sig) (0.023) وهي أقل احتمالية نسبة الخطأ من (0.05).

– سجلت قيمة ارتفاع م. ث.ك. ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز لان قيمة (F) محسوبة (5.737) هي عنده احتمالية نسبة خطأ (sig) (0.018) وهي أقل احتمالية نسبة الخطأ من (0.05).

ومن اجل التعرف على الفروق الإحصائية بين الحواجز في هذه المتغيرات استخدمت الباحثة اختبار (LSD) اقل فرق معنوي والجدول (2) يبين نتائج اختبار (LSD) لهذه المتغيرات.

3-1-2عرض وتحليل و مناقشة الفروق اختباري (LSD) لبعض للمتغيرات البايوميكانيكية المرحلة (الطيران قبل الحاجز) للحواجز (ألاول والرابع والثامن) لركض (100) متر الحواجز للمتقدمات.

جدول (3) يبين نتائج اختبار (LSD) للمتغيرات البايوميكانيكية لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100 م) حواجز للمتقدمات في مرحلة (الطيران قبل الحاجز)

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
الطيران قبل الحاجز	ارتفاع م. ث.ك. ج لحظة انطلاق نهاية الاستناد قبل الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-2.07180-*	.94535	0.049
			الحاجز الثامن	-3.16800-*	.94535	0.006
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	2.07180*	.94535	0.049
			الحاجز الثامن	-1.09620-	.94535	0.269
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	3.16800*	.94535	0.006
			الحاجز الرابع	1.09620	.94535	0.269
	زمن مرحلة الطيران قبل الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	.10640*	.03224	0.006
			الحاجز الثامن	.10960*	.03224	0.005
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	-.10640-*	.03224	0.006
			الحاجز الثامن	.00320	.03224	0.923
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	-.10960-*	.03224	0.005
			الحاجز الرابع	-.00320-	.03224	0.923

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
	السرعة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-9.13740-*	2.83991	0.007
			الحاجز الثامن	-8.62960-*	2.83991	0.010
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	9.13740*	2.83991	0.007
			الحاجز الثامن	.50780	2.83991	0.861
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	8.62960*	2.83991	0.010
			الحاجز الرابع	-.50780-	2.83991	0.861
	السرعة العمودية لمرحلة طيران قبل الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-1.31300-*	.49419	0.021
			الحاجز الثامن	-1.33580-*	.49419	0.019
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	1.31300*	.49419	0.021
			الحاجز الثامن	-.02280-	.49419	0.964
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	1.33580*	.49419	0.019
			الحاجز الرابع	.02280	.49419	0.964
	السرعة محصلة لمرحلة طيران	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-9.24900-*	2.82994	0.007

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
	قبل الحاجز		الحاجز الثامن	-8.75360-*	2.82994	0.009
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	9.24900*	2.82994	0.007
			الحاجز الثامن	.49540	2.82994	0.864
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	8.75360*	2.82994	0.009
			الحاجز الرابع	-.49540-	2.82994	0.864
	السرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-9.41280-*	2.98767	0.008
			الحاجز الثامن	-8.63380-*	2.98767	0.014
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	9.41280*	2.98767	0.008
			الحاجز الثامن	.77900	2.98767	0.799
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	8.63380*	2.98767	0.014
			الحاجز الرابع	-.77900-	2.98767	0.799
	الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-517.78320-*	194.41056	0.021
			الحاجز الثامن	-478.11440-*	194.41056	0.030

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
	الحاجز	الحاجز الرابع	الحاجز الاول	517.78320*	194.41056	0.021
			الحاجز الثامن	39.66880	194.41056	0.842
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	478.11440*	194.41056	0.030
			الحاجز الرابع	-39.66880-	194.41056	0.842
	قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلة الطيران قبل الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-11889.75960-*	3913.79479	0.010
			الحاجز الثامن	-11299.177-*	3913.79479	0.014
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	11889.75960*	3913.79479	0.010
			الحاجز الثامن	590.58180	3913.79479	0.883
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	11299.17780*	3913.79479	0.014
			الحاجز الرابع	-590.58180-	3913.79479	0.883
	ارتفاع م. ث.ك. ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-2.04260-	.94050	0.051
			الحاجز الثامن	-3.13860-*	.94050	0.006
		الحاجز	الحاجز	2.04260	.94050	0.051

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
		الرابع	الاول			
			الحاجز الثامن	-1.09600-	.94050	0.267
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	3.13860*	.94050	0.006
			الحاجز الرابع	1.09600	.94050	0.267
		الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-2.37160-	1.13082	0.058
			الحاجز الثامن	-3.60440-*	1.13082	0.008
	ارتفاع م .ث.ك. ج لحظة اعلى الطيران فوق الحاجز	الحاجز الرابع	الحاجز الاول	2.37160	1.13082	0.058
			الحاجز الثامن	-1.23280-	1.13082	0.297
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	3.60440*	1.13082	0.008
			الحاجز الرابع	1.23280	1.13082	0.297

من الجدول (3) يبين لنا اختبار (LSD) والذي يؤكد لنا أن قيمة اختبار(LSD) للتعرف علي الفروقات إن كانت معنوية أو غير معنوية لذا فقد تم استخدام اقل أو اكبر الفرق المعنوي (sig) بين مفردات المتغيرات بين الحاجز الاول و الرابع و الثامن.

من خلال نتائج الجدول (3) تبين: – وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (زمن لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الأول وكذلك وجود فروق

معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (زمن لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الأول و تحزو الباحثة ذلك أن سرعة بداية الانطلاق لركض (100)م الحواجز هي أفضل سرعة مقارنة ب سرعة قبل الحاجز الرابع و الحاجز الثامن علي اساس أن سرعة هي محصلة تقسيم مسافة علي الزمن وأن زمن أجتياز حاجز الاول أقل (10640.) من زمن أجتياز حاجز الرابع و حاجز الثامن علية ظهرت الفروق المعنوية ولصالح حاجز الاول.

في حين لم يظهر فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (زمن لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

_ وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة انطلاق نهاية الاستناد قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وكذلك وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة انطلاق نهاية الاستناد قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وكذلك وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة الأفقية لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن. وتعزو الباحثة ذلك إلى أن القوة الكبيرة والسرعة العالية في بداية الركض لاجتياز الحواجز أدت إلى الحصول على خطوة كبيرة وبزمن قليل ، هذا يعني الحصول على(سرعة أفقية عالية) على أساس أن السرعة الأفقية هي حاصل قسمة المسافة الأفقية لخطوة اجتياز الحاجز على الزمن (تزايد السرعة الأفقية ناتج من زيادة المسافة الأفقية الانتقالية لمركز ثقل الجسم) تحليل الميكانيكا الحيوية

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة عمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين

الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع ، وكذلك وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة عمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن وتعزو الباحثة (كلما كانت السرعة العمودية للعداء كبيرة كلما تمكن من الحصول على وقت مناسب لعبور الحاجز قبل تاثير الجاذبية في الطيران) وهي متوسط قيمة السرعة

الافقية للمقذوف قبل لحظة انطلاقه وتعد ذات اهمية على مسافة الانجاز ، وعند لحظة ترك الواثب للأرض تبقى السرعة الافقية ثابتة على طول مسار طيران الواثب أي ان قيمتها لا تتغير في أي لحظة من لحظات الطيران ، كما انها تكسب الجسم استمرارية الحركة طبقاً لقانون نيوتن الاول ، او تأكد المتقدمات علي اجتياز الافقي اكثر للاستفادة من الزمن و ايضا أهتمام عينة البحث بالعبور فوق الحاجز و عدم التصادم مع الحاجز لاهتمام العينة بالعبور. وعدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة عمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن ، ويحذو الباحثان الي أن القوة التي يكتسبها الجسم من رد فعل الارض بالاتجاه العمودي و استثمرها الجسم لزيادة السرعة المحيطية و التوليد الزخم العمودي للجسم للأمام (المندولاي وقاسم،2018ص 106)

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة محصلة لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وكذلك وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة محصلة لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن و يعزو الباحثان ان التعب و ضعف المستوى بدأ يظهر وعند العينة البحث على عبور الحواجز وعدم اهتمام بسرعة الافقية والزمن. وعدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة محصلة لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع ، وكذلك وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن ، وتعزو الباحثة إلى أن اللاعبة بأت بالتركيز على عبور الحواجز وعدم اهتمام بسرعة فضلا عن ضعف القدرة و التكنيك في عبور الحواجز الرابع والثامن خوفا من اللاعبة على اصطدام بالحواجز على حساب السرعة الانتقالية.

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مسار مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع ، وكذلك وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن وتعزو الباحثة ذلك إلى أن الزخم الخطي هو (حاصل ضرب كتلة الرياضي × السرعة الأفقية)، وان الكتلة هي ثابتة والمتغير الذي يتأثر هو السرعة الأفقية والسرعة الأفقية تتأثر بالمسافة الأفقية والزمن ، والزمن له علاقة مع الزمن الكلي أي عند نقصان الزمن للمرحلة ما وهذه تعني نقصان الزمن الكلي أي أن العلاقة بين الزمن للمرحلة والزمن الكلي يكون ايجابياً بالزيادة والنقصان ، وهو بالمحصلة النهائية له علاقة مع السرعة الأفقية التي لها علاقة مع الزخم الخطي أي زيادة في السرعة الأفقية يعني زيادة في الزخم الخطي و(الزخم الخطي = الكتلة × السرعة الأفقية)

(الفضلي،2010،83)

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وكذلك وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن و تعزو الباحثة إلى أن اللاعبة في الحاجز الثامن وصلت إلى التعب والنهاية أنهاء المسافة وعدم رفع الجسم للأعلى بل للأمام في نهاية السباق وقد أصبح واضحا عدم مقدرة اللاعبات على رفع (مركز الثقل كتلة الجسم) للأعلى بل للامام بسبب تعب لذا فإن العناصر اللياقة البدنية مهمة في عملية وصول إلى الإنجاز فمثلا عداء مسافات قصيرة يحتاج إلى صفة بدنية كالقوة المميزة بالسرعة والقدرة و هي حاصل ضرب(القوة ×سرعة) بحيث تختلف عن مسافات متوسطة وطويله التي تحتاج في إعداد البدني و صفة تحمل و القوة العضلية.

كبدة للإصلاح اللياقة البدنية تعني تحديد العناصر قوة العضلية والسرعة والتحمل والمرونة والرشاقة والتوازن وهي مرتبطة بالخصائص المميزة للنشاط الرياضي الذي يشخص به فرد.

(الرماحي وعبدالرزاق ، 2019 ،38-47)

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (قوة الطيران قبل الحاجز لمرحلة الطيران قبل الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ، و وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن وتحزو الباحثة أن السرعة في نهاية السباق كانت قليلة نتيجة بعد المسافة والتعب وضعف اللياقة البدنية للمتقدمات .

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م. ث.ك.ج لحظة اعلى الطيران عن الأرض فوق الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن وتحزو الباحثة سبب ذلك لأن التكنيك عند العينة غير جيدة نتيجة التعب من جهة وضعف اللياقة البدنية وعدم استطاعة اللاعبة التوافق بين العبور فوق الحاجز وبين السرعة الانتقالية بعد العبور لنهاية السباق .

3-1-3 عرض و والتحليل و مناقشه الفروق اختبار (F) لبعض للمتغيرات البايوميكانيكية المرحلة (الطيران بعد الحاجز) للحواجز (ألاول والرابع والثامن) لركض (100) متر الحواجز للمتقدمات.

جدول (4) يبين نتائج اختبار (F) للمتغيرات البايوميكانيكية لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100 م) حواجز للمتقدمات في مرحلة (الطيران بعد الحاجز)

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
الطيران بعد الحاجز	مسافة أفقية لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	.002	2	.001	0.029	0.971
		داخل المجاميع	.454	12	.038		
		المجموع	.456	14			
	المسافة العمودية لمرحلة	بين المجاميع	.004	2	.002	0.426	0.662
		داخل	.057	12	.005		

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
	الطيران بعدالحاجز	المجاميع					
		المجموع	.062	14			
	المسافة محصلة لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	.004	2	.002	0.047	0.954
		داخل المجاميع	.462	12	.039		
		المجموع	.466	14			
	الزمن لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	.048	2	.024	10.681	0.002
		داخل المجاميع	.027	12	.002		
		المجموع	.075	14			
	سرعة أفقية لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	297.474	2	148.737	8.316	0.005
		داخل المجاميع	214.638	12	17.887		
		المجموع	512.113	14			
	سرعة عمودية لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	12.020	2	6.010	6.671	0.011
		داخل المجاميع	10.811	12	.901		
		المجموع	22.831	14			
	سرعة	بين	310.713	2	155.356	8.577	0.005

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
	محصلة لمرحلة الطيران بعدالحاجز	المجاميع					
		داخل المجاميع	217.346	12	18.112		
		المجموع	528.059	14			
	مسارمركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	.006	2	.003	0.074	0.929
		داخل المجاميع	.478	12	.040		
		المجموع	.484	14			
	سرعة مسارمركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	317.757	2	158.879	8.606	0.005
		داخل المجاميع	221.530	12	18.461		
		المجموع	539.288	14			
	الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعدالحاجز	بين المجاميع	960863.215	2	480431.608	5.905	0.016
		داخل المجاميع	976276.076	12	81356.340		
		المجموع	1937139.291	14			
	الطاقة الحركية لمرحلة	بين المجاميع	124371000.649	2	62185500.324	4.244	0.040
		داخل	175823359.076	12	14651946.590		

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
	الطيران بعدالحاجز	المجاميع					
		المجموع	300194359.725	14			
	قوةالطيران بعد الحاجز لمرحلة الطيران بعد الحاجز	بين المجاميع	465920008.718	2	232960004.359	3.253	0.074
		داخل المجاميع	859346304.160	12	71612192.013		
		المجموع	1325266312.878	14			
	الازاحة الافقية بعد الحاجزعلى الارض	بين المجاميع	.233	2	.116	1.647	0.233
		داخل المجاميع	.849	12	.071		
		المجموع	1.082	14			
	زاوية اصطدام لوضع الاستناد بعد الحاجز	بين المجاميع	64.446	2	32.223	0.383	0.690
		داخل المجاميع	1009.898	12	84.158		
		المجموع	1074.344	14			
	ارتفاع م .ث . ج لحظة الاصطدام ا لاستناد بعد الحاجز	بين المجاميع	24.900	2	12.450	5.582	0.019
		داخل المجاميع	26.766	12	2.231		
		المجموع	51.667	14			

يتبين من نتائج الجدول (4) :-

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في المتغيرات الاتية: (الزمن لمرحلة الطيران بعد الحاجز – سرعة أفقية لمرحلة الطيران بعد الحاجز – سرعة عمودية لمرحلة الطيران بعد الحاجز – سرعة محصلة لمرحلة الطيران بعد الحاجز – سرعة مسار مركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز – الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز – الطاقة الحركية لمرحلة الطيران بعد الحاجز- ارتفاع م .ث . ج لحظة الاصطدام لاستناد بعد الحاجز) ، لان نسبة الخطأ (Sig) لهذه المتغيرات اقل من (0.05).

ومن اجل التعرف على الفروق الإحصائية بين الحواجز في هذه المتغيرات استخدمت الباحثة اختبار (LSD) اقل فرق معنوي والجدول () يبين نتائج اختبار (LSD) لهذه المتغيرات.

3-1-4 عرض وتحليل و مناقشة الفروق اختبار (LSD) لبعض للمتغيرات البايوميكانيكية الرحلة (الطيران بعد الحاجز) للحواجز (ألاول والرابع والثامن) لركض (100) متر الحواجز للمتقدمات.

جدول (5)

يبين نتائج اختبار (LSD) للمتغيرات البايوميكانيكية لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100 م) حواجز للمتقدمات في مرحلة (الطيران بعد الحاجز)

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
الطيران بعد الحاجز	الزمن لمرحلة الطيران بعد الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	.11680*	.02990	0.002
			الحاجز الثامن	.12240*	.02990	0.001
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	-.11680-*	.02990	0.002
			الحاجز الثامن	.00560	.02990	0.855
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	-.12240-*	.02990	0.001
			الحاجز الرابع	-.00560-	.02990	0.855
	سرعة أفقية لمرحلة الطيران بعد	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-9.50320-*	2.67481	0.004
			الحاجز الثامن	-9.38940-*	2.67481	0.004
		الحاجز	الحاجز الاول	9.50320*	2.67481	0.004

	الحاجز	الرابع	الحاجز الثامن	.11380	2.67481	0.967
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	9.38940*	2.67481	0.004
			الحاجز الرابع	-.11380-	2.67481	0.967
	سرعة عمودية لمرحلة الطيران بعد الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-1.93100-*	.60030	0.007
			الحاجز الثامن	-1.86520-*	.60030	0.009
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	1.93100*	.60030	0.007
			الحاجز الثامن	.06580	.60030	0.915
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	1.86520*	.60030	0.009
			الحاجز الرابع	-.06580-	.60030	0.915
	سرعة محصلة لمرحلة الطيران بعد الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-9.70700-*	2.69163	0.004
			الحاجز الثامن	-9.60160-*	2.69163	0.004
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	9.70700*	2.69163	0.004
			الحاجز الثامن	.10540	2.69163	0.969
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	9.60160*	2.69163	0.004
			الحاجز الرابع	-.10540-	2.69163	0.969
	سرعة مسار مركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-9.72160-*	2.71742	0.004
			الحاجز الثامن	-9.80500-*	2.71742	0.004
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	9.72160*	2.71742	0.004
			الحاجز الثامن	-.08340-	2.71742	0.976
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	9.80500*	2.71742	0.004
			الحاجز الرابع	.08340	2.71742	0.976
	الزخم الخطي	الحاجز	الحاجز الرابع	-534.40380-*	180.39550	0.012

	لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز	الاول	الحاجز الثامن	-539.35700-*	180.39550	0.011
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	534.40380*	180.39550	0.012
			الحاجز الثامن	-4.95320-	180.39550	0.979
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	539.35700*	180.39550	0.011
			الحاجز الرابع	4.95320	180.39550	0.979
	الطاقة الحركية لمرحلة الطيران بعد الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-6163.21200-*	2420.90451	0.026
			الحاجز الثامن	-6051.86080-*	2420.90451	0.028
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	6163.21200*	2420.90451	0.026
			الحاجز الثامن	111.35120	2420.90451	0.964
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	6051.86080*	2420.90451	0.028
			الحاجز الرابع	-111.35120-	2420.90451	0.964
	ارتفاع م .ث . ج لحظة الاصطدام لاستناد بعد الحاجز	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-2.01880-	.94457	0.054
			الحاجز الثامن	-3.11020-*	.94457	0.006
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	2.01880	.94457	0.054
			الحاجز الثامن	-1.09140-	.94457	0.270
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	3.11020*	.94457	0.006
			الحاجز الرابع	1.09140	.94457	0.270

يتبين من نتائج الجدول (5) :-

_ وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزمن لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الأول، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزمن لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الأول و تحزو الباحثة ذلك أن سرعة بداية الانطلاق لركض (100)م الحواجز هي أفضل سرعة مقارنة ب

سرعة بعد الحاجز الرابع و الحاجز الثامن علي اساس أن سرعة هي محصلة تقسيم مسافة علي الزمن وأن زمن أجتياز حاجز الاول أقل (12240.) من زمن أجتياز حاجز الرابع و حاجز الثامن علية ظهرت الفروق المعنوية ولصالح حاجز الاول.

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزمن لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (السرعة أفقية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة أفقية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن تحزو الباحثة أن العامل الأكثر أهمية هو السرعة الأفقية في جميع المراحل (أي مراحل الطيران والهبوط) في هذا السياق، أظهر شيبایاما وفوجي وشيميزو وإي (2008) "أن الحفاظ على سرعة أفقية عالية أثناء الحواجز يبدو أنه أحد العوامل الرئيسية التي تتغلب على العقبات" ونتيجة لذلك يوصى بشدة بالعمل على الحد من فقدان السرعة الأفقية أثناء عبور الحاجز Coh, 2004; Coh (& Iskra, 2012).

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة أفقية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة عمودية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة عمودية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن.

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة عمودية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن. وتعزو الباحثة ذلك إلى أن قلة المسافة العمودية الكلية بعد اجتياز الحاجز في الحاجز الرابع والثامن تبعتها قلة الزمن المستغرق ، وان السرعة العمودية العالية هي ناحية سلبية على العداء. لان هدف العداء هو الحصول على مسافة أفقية كبيرة وليس سرعة عمودية لأنها أي السرعة الأفقية تتناسب عكسيا من زمن الانجاز كلما زادت السرعة الأفقية قل الزمن

المستغرق للحركة على عكس السرعة العمودية فإنها تتناسب تناسبا طرديا مع زمن الحركة، فزيادة السرعة العمودية تعني زيادة زمن الحركة .

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة محصلة لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة محصلة لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن وتحزو الباحثة إلى ان محصلة السرعة تعتمد علي متغيرين في زيادتها أو نقصانها إذ تنص معادلة محصلة السرعة علي :

محصلة السرعة^2 = (السرعة الأفقية)^2 + (السرعة العمودية)^2 (الصميدعي ،1987، ص69) ، فبزيادة السرعة الأفقية ل . م . ث . ك الجسم سوف تزداد محصلة السرعة والعكس صحيح .

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة محصلة لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مسار مركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مسار مركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن.

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مسار مركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن تعزو الباحثة إلى أن الزخم الخطي هو كمية متجهة ناتجة عن حاصل ضرب كتلة الجسم في متجهة سرعة (كتلة ×السرعة)

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الطاقة الحركية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الطاقة الحركية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن وتعزو الباحثة إلى أن المتغير الطاقة الحركية يعتمد على كل من الكتلة والسرعة الأفقية فبزيادة السرعة سوف يزداد طاقة الحركية والعكس صحيح.

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الطاقة الحركية لمرحلة الطيران بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

– عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م .ث . ج لحظة الاصطدام لاستناد بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م .ث . ج لحظة الاصطدام لا لاستناد بعد الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن وتحزو الباحثة ذلك أن السرعة في نهاية السباق كانت قليلة نتيجة بعد المسافة والتعب وضعف اللياقة البدنية للمتقدمات وعليها ظهرت الفروق المعنوية لصالح الحاجز الثامن .

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (ارتفاع م .ث . ج لحظة الاصطدام لاستناد بعد الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

3-1-5 عرض وتحليل و مناقشة الفروق اختبار (F) لبعض للمتغيرات البايوميكانيكية المرحلة (عبور الحاجز) للحواجز (ألاول والرابع والثامن) لركض (100) متر الحواجز للمتقدمات.

جدول (6) يبين نتائج اختبار (F) للمتغيرات البايوميكانيكية لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100)م حواجز للمتقدمات في مرحلة (عبور الحاجز)

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
عبور الحاجز	مسار مركز ثقل كتلة الجسم	بين المجاميع	0.011	2	0.005	0.060	0.942
		داخل المجاميع	1.088	12	0.091		

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
		ع					
		المجموع	1.099	14			
	الزمن الكلي	بين المجاميع	0.173	2	0.086	12.293	0.001
		داخل المجاميع	0.084	12	0.007		
		المجموع	0.257	14			
	سرعة مركز ثقل كتلة الجسم	بين المجاميع	293.328	2	146.664	7.202	0.009
		داخل المجاميع	244.381	12	20.365		
		المجموع	537.708	14			
	الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم	بين المجاميع	889345.221	2	444672.611	5.066	0.025
		داخل المجاميع	1053367.212	12	87780.601		
		المجموع	1942712.433	14			

المرحلة	المتغيرات	الوصف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	Sig.
		ع					
	الطاقة الحركية الكلية	بين المجاميع	117989134.005	2	58994567.002	3.845	0.051
		داخل المجاميع	184099604.921	12	15341633.743		
		المجموع	302088738.926	14			

تبين من نتائج الجدول (6) :-

-وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في المتغيرات الاتية: (الزمن الكلي - سرعة مركز ثقل كتلة الجسم- الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم) ، لان نسبة الخطأ (Sig) لهذه المتغيرات اقل من (0.05) .

ومن اجل التعرف على الفروق الإحصائية بين الحواجز في هذه المتغيرات استخدمت الباحثة اختبار (LSD) اقل فرق معنوي والجدول (6) يبين نتائج اختبار (LSD) لهذه المتغيرات.

3-1-6 عرض وتحليل و مناقشة الفروق اختبار (LSD) لبعض للمتغيرات البايوميكانيكية المرحلة (عبور الحاجز) للحواجز (ألاول والرابع والثامن) لركض (100) متر الحواجز للمتقدمات.

جدول (7) يبين نتائج اختبار (LSD) للمتغيرات البايوميكانيكية لخطوات اجتياز الحواجز (1-4-8) في ركض (100 م) حواجز للمتقدمات في مرحلة (عبور الحاجز)

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
عبور	الزمن الكلي	الحاجز	الحاجز	.22320*	.05303	0.001

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
الحاجز	لمرحلة عبور الحاجز	الاول	الرابع			
			الحاجز الثامن	.23200*	.05303	0.001
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	-.22320*	.05303	0.001
			الحاجز الثامن	.00880	.05303	0.871
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	-.23200*	.05303	0.001
			الحاجز الرابع	-.00880	.05303	0.871
	سرعة مركز ثقل كتلة الجسم	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-9.54300*	2.85412	0.006
			الحاجز الثامن	-9.20960*	2.85412	0.007
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	9.54300*	2.85412	0.006
			الحاجز الثامن	.33340	2.85412	0.909
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	9.20960*	2.85412	0.007
			الحاجز الرابع	-.33340	2.85412	0.909
	الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم	الحاجز الاول	الحاجز الرابع	-524.56720*	187.38260	0.016
			الحاجز الثامن	-508.09960*	187.38260	0.019

المرحلة	المتغيرات	الحواجز		متوسط الفروق	الخطأ المعياري	Sig.
		الحاجز الرابع	الحاجز الاول	524.56720*	187.38260	0.016
			الحاجز الثامن	16.46760	187.38260	0.931
		الحاجز الثامن	الحاجز الاول	508.09960*	187.38260	0.019
			الحاجز الرابع	-16.46760	187.38260	0.931

يتبين من نتائج الجدول (7) :-

- وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزمن الكلي لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الأول، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزمن الكلي لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الأول وتعزو الباحثة أن هذا الانخفاض في قيم الزمن هو نتيجة لضعف اللياقة لبدنية لدي عينة البحث و انخفاض السرعة التي يحتاجونها بشكل اكبر في مراحل الأولي و هذا نتيجة التعب و ضعف في قيم القوة للقفز للأعلى اللامام ولهذا ظهرت الفروق لصالح الحاجز الاول .

وهذا قد نعزية الي أهمية الزمن لأن فعالية اجتياز الحواجز تعتمد نتيجتها نهائية علي نتائج الزمن فكلما كانت الزمن قليل كلما كانت نتائج الفعالية أفضل و زادت معدلات المعنوية و إيجابية و كذلك سرعة مركز ثقل كتلة الجسم و كذلك الزخم الخطي لمركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة عبور الحاجز .

ويعد الزخم الخطي الانتقالي ذو قيمة ميكانيكية يؤدي الي كم حركي للجسم اثناء الاداء الحركة الخطية الانتقالية بنوعيها المستقيم والمنحني وهو ينتج من جراء حاصل ضرب (الكتلة × السرعة)اي هو التحرك الخطي و أهم ما نحتاجه في ركض (100)م الحواجز هو الزخم الخطي والدوراني لأن (الزخم قبل التغير = الزخم بعد التغير) (الصميدعي و اخرون ،2011ص316) ، و كذلك الزخم الزاوي أو الدوراني الذي هو حاصل ضرب (عزم القصور

الذاتي × السرعة الزاوية) وهو يلعب دور كبير في الانجازات التي تعتمد علي القفز و الدوران و الانتقال (الصميدعي واخرون ،2011ص322)

-عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزمن الكلي لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

- وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن.

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (سرعة مركز ثقل كتلة الجسم لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

- وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الرابع ولصالح الحاجز الرابع، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الأول والحاجز الثامن ولصالح الحاجز الثامن.

عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير (الزخم الخطي لمركز ثقل الجسم لمرحلة عبور الحاجز) بين الحاجز الرابع والحاجز الثامن.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1الإستنتاجات:

1- وجود فروق المعنوية في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لاختباري (F) و(LSD) ل (10) عشرة المتغيرات فقط لمرحلة طيران قبل الحاجز.

2- يفقد أفراد العينة المقدار من السرعة الحركية والسرعة الانتقالية بين الحواجز الثمانية ليس بالقليل خاصة في مرحلة الإقتراب ومرحلة الطيران.

3- سجلت المتغيرات البايوميكانيكية المعتمد في البحث قيم معنوية في المقارنة بين الحاجز الأول والرابع والثامن في السرعة الأفقية والسرعة العمودية لمرحلة الطيران قبل الحاجز.

1- ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم أثناء الحركة قبل الحاجز وفوق الحاجز وبعد الحاجز على قيم المرتفعة ساهمت في تقليل الزمن وبالتالي تأثير على الفعالية.

4-2 التوصيات:

1. ضرورة الاهتمام بالمتغيرات البايوميكانيكية المجتمع في بحثنا مع اضافة المتغيرات اخرى للتطوير.
2. إجراء بحوث مشابهة على بقية الحواجز وللمراحل الثلاثية قبل وفوق وبعد عبور الحواجز.
3. إجراء بحوث مشابهة على عينات الذكور والإناث للمختلف الاعمار .
4. تأكيد على وضع المستقر والميكانيكي في استخدام الرجل القائدة والناهضة اثناء عبور الحواجز ثمانية وخاصة الرجل الأمامية لما لها من فائدة الميكانيكية في خدمة الأداء الحركي و تأثير على المسار مركز ثقل كتلة الجسم وبالتالي تحقيق التوازن والاستقرار في أداء الفعالية لمسافة السباق (100) متر الحواجز.
5. تأكيد على خصائص الإنثروبومترية لإختيار اللاعبات يمتازون بسرعة والطول التي خاصة للأطراف السفلية لتسهيل عمليات اجتياز الحواجز.

المصادر

- جمال محمد علاء الدين (1986)؛ دراسة معملية في بايوميكانيكية الحركات الرياضية ، ط2: القاهرة

- طلحة حسام الدين (1993): الميكانيا الحيوية الأسس و التطبيقية،قاهرة،ط1،دارالفكر العربي،

- **الفضلي ، صريح عبدالكريم (1997) : " التحليل الحركي البايوميكانيكي لبعض متغيرات الاداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في مستوى الاداء والانجاز " ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد .**

- محمد جاسم الخالدي و حيدر فياض حمد(2010)؛ اساسيات البايوميكانيك ، ط2 : (جامعة الكوفة ، دار الكتب والوثائق).

- وجيه محجوب ؛ التحليل الحركي: (بغداد ، مطبعة التعليم العالي، ،1987).

مجمع اللغة العربية : 1984

– قاسم المندلاوي وآخرون:الأسس التدريبية لفعاليات ألعاب القوى0الموصل ،مطابع التعليم العالي 1989

– التكريتي ، وديع ياسين محمد ، والعبيدي ، حسن محمد (2012) : التطبيقات الاحصائية في بحوث التربية الرياضية ، دار الكتب للطباعة والنشر الطبعة الثانية ، الأردن.

– قاسم المندلاوي وآخرون:الأسس التدريبية لفعاليات ألعاب القوى0الموصل ،مطابع التعليم العالي،2018

– الفضلي صريح عبدالكريم واخرون:القانون الدولي لألعاب القوى والهوايات،بغداد،مطبعة وزارة التعليم العالي،2001.

– الصميدعي، لؤي غانم وآخران (2011)، الفيزياء والبايوميكانيك في الرياضة، مطبعة جامعة صلاح الدين، اربيل.

-Jerry Ward. Temperal And Kwematis Facts On 110m .Hurdling: High Level Performers , Track & Field Quarterly Review Vol. 82. N. 2 , Summer 1989 .

-James G. Hay : *The Biomechanics Of Sports Techinques* : (3rd Edition , New Jersey , 1985) .

-Milancoh and Ales dolenec, Three - dimensional Kinenetic Analgasis of the hurdles technique used by BrigitBukoves, IAAF,Vo;9,NOL; 1 , 1996 .

-M. Steve , Technical and Training Considerations 110 m High Hurdles / 400 m

-Intermediate Hurdles,Track & Field Quarterly Review ,Vol:82.No.2.1989 .

2. 1984 شوقي ضيف مجمع للغة العربية https://ebook.univeyes.com/111359