مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

العلاقة بين مؤشرات القوة ومسار مركز ثقل الجسم بدلالة رجل الارتقاء عند اجتياز حاجز المنحنى في فعالية 400 متر حواجز

م.م حنين قاسم كاظم

الجامعة التقنية الوسطى كلية الفنون التطبيقية

تاريخ استلام البحث 2024/5/22 تاريخ نشر البحث 2024/8/16

الملخص

إن الوصول إلى المستويات الرياضية العليا وتسجيل الأرقام القياسية لمعظم الدول المتقدمة لم يكن وليد ألصدفه بل جاء نتيجة للاستخدام السليم للأسس ألعلميه في دراسة الحركة من حيث تطبيق نتائج القوانين الفيزيائية وقد وجدت الباحثة إن هنالك فروق واضحة في انجازات العاب القوة العراقية إذا ما قورنت بمستوى الدولي وترى الباحثة إن هذه الفروق هي نتيجة التباين في القدرات البدنية والتي تؤدي إلى اختلاف في تطبيق الشروط الميكانيكية الواجب تنفيذها في مسابقة الحواجز وخصوصا عند اجتياز الحواجز وهدف البحث التعرف على العلاقة بين مؤشرات القوى ومسار مركز ثقل الجسم بدلالة رجل الاتقاء عند اجتياز حاجز المنحني بعضها البعض . والتعرف على قيم مؤشرات القوة للرجل الدافعة ومسار مركز ثقل الجسم عند اجتياز الحاجز. واستخدمت منهج البحث الوصفي وتم أختيار مجتمع البحث بالطريقة العمدية ، وهم من لاعبي منتخب العراق الشباب لفعالية ركض 400 متر حواجز البالغ عددهم (4) لاعبين وقد توصلت الباحثة إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها :

1- ان اختلاف مستوى مؤشرات القوة للعينة كانت بسبب اختلاف كتلة اللاعبين .

2 - ان المسافة الأولى قبل الحاجز كانت اكبر من مستوى مسافة الهبوط بعد الحاجز لعينة البحث.

3- يتناسب مستوى زمن القوة مع زمن الاجتياز بمعدل ثلاث إضعاف .

الكلمات المفتاحية : مؤشرات القوة, مسار مركز الثقل , رجل الارتقاء, 400 م حواجز

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

The relationship between strength indicators and the path of the body's center of gravity in terms of the take-off leg when crossing the curve barrier in the 400-meter hurdles event

Mr. Hanin Qasim Kazim
Middle Technical University, College of Applied Arts

Received: 22-05-2024 **Publication: 16-08-2024**

Abstract
Achieving the highest sports levels and recording records for most developed countries was not a coincidence, but rather came as a result of the proper use of scientific foundations in studying movement in terms of applying the results of physical laws. The researcher found that there are clear differences in the achievements of Iraqi strength games when compared to the international level. The researcher believes that these differences are the result of the variation in physical abilities, which leads to a difference in the application of the mechanical conditions that must be implemented in the hurdles competition, especially when crossing the barriers. The aim of the research is to identify the relationship between strength indicators and the path of the body's center of gravity in terms of the take-off leg when crossing the curve barrier. And to identify the values of strength indicators for the pushing leg and the path of the body's center of gravity when crossing the barrier. The descriptive research method was used and the research community was chosen intentionally, they are the players of the Iraqi youth team for the 400-meter hurdles event, the number of which is (4) players. The researcher reached a set of conclusions, the most important of which are:
1-The difference in the level of strength indicators for the sample was due to the difference in the mass of the players.
2- The first distance before the hurdle was greater than the level of the landing distance after the hurdle for the research sample.
3- The level of strength time is proportional to the crossing time at a rate of three times.
Keywords: Strength indicators, center of gravity path, riser leg, 400 m hurdles

1. تعريف البحث

1.1 المقدمة وأهمية البحث

تعد فعالية ألعاب القوى من الفعاليات المميزة بالانجازات الرقمية (الأسرع والأبعد والأعلى) وان الوصول إلى هذه الانجاز لا يأتي ألاعن طريق استعمال أفضل الطرائق العلمية من اجل الحصول على مستوى رقمي متقدم في هذه الفعاليات.

حيث إن الوصول إلى المستويات الرياضية العليا وتسجيل الأرقام القياسية لمعظم الدول المتقدمة لم يكن وليد ألصدفه بل جاء نتيجة للاستخدام السليم للأسس ألعلميه في دراسة الحركة من حيث تطبيق نتائج القوانين الفيزيائية .

إن كل فعاليه لها خصوصيتها تختلف عن الأخرى من الناحية البدنية والتكنيكية والتكتيكية وطرائق أدائها ومتطلباتها وقدرتها البدنية ومن بين هذه الفعاليات فعالية ركض 400م حاجز من الفعاليات المهمة التي تجمع بين الأداء الفني مطاوله السرعة والقوة والتوافق الحركي والمرونة والرشاقة .

إن إيقاع وتناسق الخطوات يتأثر بالتعب الذي يؤثر على الإيقاع الخطوات بين الحواجز وخطوة الحاجز بالتالي يرتبط ذلك بالمتغيرات الميكانيكية ذات العلاقة بالأداء الفني لهذه المسابقات وخصوصا عند اجتياز الحواجز . مما يتطلب ذلك من المدربين مراعاته عند تدريب القدرات البدنية والنواحي الفنية والنواحي الجسمانية والاهتمام بالخصائص الميكانيكية والأداء الحركي واستخدام الأجهزة التقنية لمراقبه وقياس كل القدرات الميكانيكية المصاحبة للأداء التي يجب أن يتميز بها لاعب 400م حواجز والتي تعد المفتاح الحقيقي لتكامل الأداء وتتناسب مع ما يمتلكه الرياضي من قدرات بدنية . فان هذا الموضوع يعد من المواضيع المهمة التي يمكن أن تشكل منحني جديد في تداخل علم البايوميكانيك مع عتم التدريب الرياضي من اجل تعزيز العملية التدريبية والارتقاء بمستوى عدائي 400م حواجز في اجتياز حاجز المنحني نحو الأفضل في القطر العراقي. ويمكن الكشف عن الضعف في القدرات البدنية الخاصة لعداء ركض حواجز 400م من خلال تحليل الأداء وتحليل زمن الانجاز حيث يمكن التعرف من خلالها عن معدلات السرعة بين الحواجز وزمن اجتياز الحاجز والتي تعطي مؤشرات القوة ومسار مركز ثقل الجسم بدلاله رجل الارتقاء عند اجتياز حاجز المنحني في ركض 400م حواجز فضلا عن ارتباطها بالعوامل الميكانيكية والتي ترتبط بهذه المتغيرات معدل السرعة وزمن اجتياز الحاجز. وما تصبو إليه الباحثة من خلال دراسة العلاقة بين مؤثرات القوة ومسار مركز ثقل الجسم بدلالة رجل الالتقاء عند اجتياز حاجز المنحني في ركض 400م حواجز وفق التحليل الميكانيكي ذات التأثير الفعال على الأداء الفني الجيد وتحقيق الانجاز الأداء الجيد . وعلى ذلك يمكننا التعرف على

أسباب تراجع مستوى الانجاز العراقي والخروج بنصائح وإرشادات تساعد المدربين واللاعبين الارتقاء بمستوى الانجاز لخدمة المسيرة الرياضية في عراقنا الحر الجديد.

1-2 مشكلة البحث

إن التطور الكبير في النواحي البدنية والمهارية والخططية فضلاً عن الاستفادة من تدخل العلوم الرياضية مع بعض قد ساعدت على تحقيق الانجازات في ألعاب القوى والذي يعد السمة المميزة لهذا العصر , فضلا عن التطور السريع لمعظم الدول التي حققت انجازات كبيرة جاءت من خلال الاستعانة بمستلزمات كثيرة يأتي في مقدمتها استخدام التحليل الحركي والاستفادة من نتائجه لتطوير المهارات المختلفة واكتشاف تفاصيل الحركة وخصوصا في الألعاب التي يعتمد انجازها على الأرقام , ومن خلال اهتمام الباحث بالتحليل الحركي وخصوصا فعاليات الألعاب القوة وجد إن هنالك فروق واضحة في انجازات العاب القوة العراقية إذا ما قورنت بمستوى الدولي وترى الباحثة إن هذه الفروق هي نتيجة التباين في القدرات البدنية والتي تؤدي إلى اختلاف في تطبيق الشروط الميكانيكية الواجب تنفيذها في مسابقة الحواجز وخصوصا عند اجتياز الحواجز لمنحني حيث إن اختزال 100/1الثانيه من زمن المسابقة قد يعطي انجازا في هذه المسابقة وان هذا الاختزال لا يأتي اعتباطا وإنما من خلال الدراسة والبحث قي تفاصيل هذا الأداء وخصوصا من خلال التحليل الحركي والذي يعطي أمكانيه في الكشف عن الأخطاء الفنية المرتبطة بميكانيكية الحركة وأعزاء هذه الأخطاء إلى ضعف القدرات البدنية وبالتالي وضع الحلول التدريبية لها .

ويعد معدل سرعة الخطوات ومكونات كل خطوة هي متغيرات ميكانيكيه ترتبط بجوانبها البدنية ويمكن دراستها بشكل تفصيلي ومعرفة الضعف والقوه فيها للعمل على تلافي الضعف وتقدير نقاط القوة . لذا جاءت هذه الدراسة تضيف بعض الحلول العلمية باستخدام الأجهزة التقنية والتحليل الحركي للمساعدة في تطوير ميكانيكية مراحل اجتياز الحاجز وتطوير المسار الحركي له .

1-3 أهداف البحث

يهدف البحث إلى :-

1- التعرف على العلاقة بين مؤشرات القوى ومسار مركز ثقل الجسم بدلالة رجل الاتقاء عند اجتياز حاجز المنحني بعضها البعض .

2- التعرف على قيم مؤشرات القوة للرجل الدافعة ومسار مركز ثقل الجسم عند اجتياز الحاجز.

1-4 فروض البحث

هنالك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات القوة ومسار مركز ثقل الجسم بدلالة رجل الارتقاء عندا اجتياز حاجز المنحني .

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري : منتخب شباب العراق لفعالية ركض 400 متر حواجز.

1-5-2 المجال الزماني : المدة من 12/1/2023 إلى 1/4/2023

1-5-3 المجال المكاني : ملعب الشعب الدولي

الدراسات المشابهة

دراسة علي صادق ذياب :

(تاثير تدريبات باستخدام وسائل مساعدة على وفق الاداء في بعض المتغيرات البدنية والبايوميكانيكية وانجازات الوثب الطويل بعمر (14 عاما)

3- منهج البحث واجراءاته الميدانية:

3-1 منهج البحث

منهج البحث الوصفي- أسلوب الدراسات الارتباطية

3-2 مجتمع البحث وعينته

"من الأمور الواجب مراعاتها في البحث العلمي اختيار عينة تمثل المجتمع الأصلي تمثيلا صادقا وحقيقيا , إذ ترتبك عملية اختيار العينة ارتباطا وثيقا بطبيعة البحث المأخوذة منه العينة كونها تمثل الجزء الذي يمثل مجتمع الأصل أو النموذج الذي يجري الباحثة مجمل ومحور عمله عليه" .

وعلى هذا الأساس تم أختيار عينة البحث بالطريقة العمدية ، وهم من لاعبي منتخب العراق الشباب لفعالية ركض 400 متر حواجز البالغ عددهم (4) لاعبين بواقع وسط أعمارهم (18,2) (±2.10) ولأوزانهم (70.6) و(±4.90) ولأعمارهم التدريبية (6.86) والانحراف من (±1.65)

3-3 وسائل جمع المعلومات والأدوات والأجهزة

3-3-1 وسائل جمع المعلومات

- المصادر العربية والأجنبية

- شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت)
- المقابلة الشخصية
- الاختبارات والمقاييس
- استمارة استطلاع أراء الخبراء
- التجربة الاستطلاعية

3-3-2 الأدوات

- برنامج media player لتشغيل الأقراص الليزرية
- برنامج spss لاستخراج النتائج
- شريط لاصق بعرض (5) سم
- حاجز بارتفاع 0,91 متر
- مصطبة عدد (1)
- أجهزة قياس مختلفة (ساعة توقيت ، شريط قياس.....)

3-3-3 الأجهزة

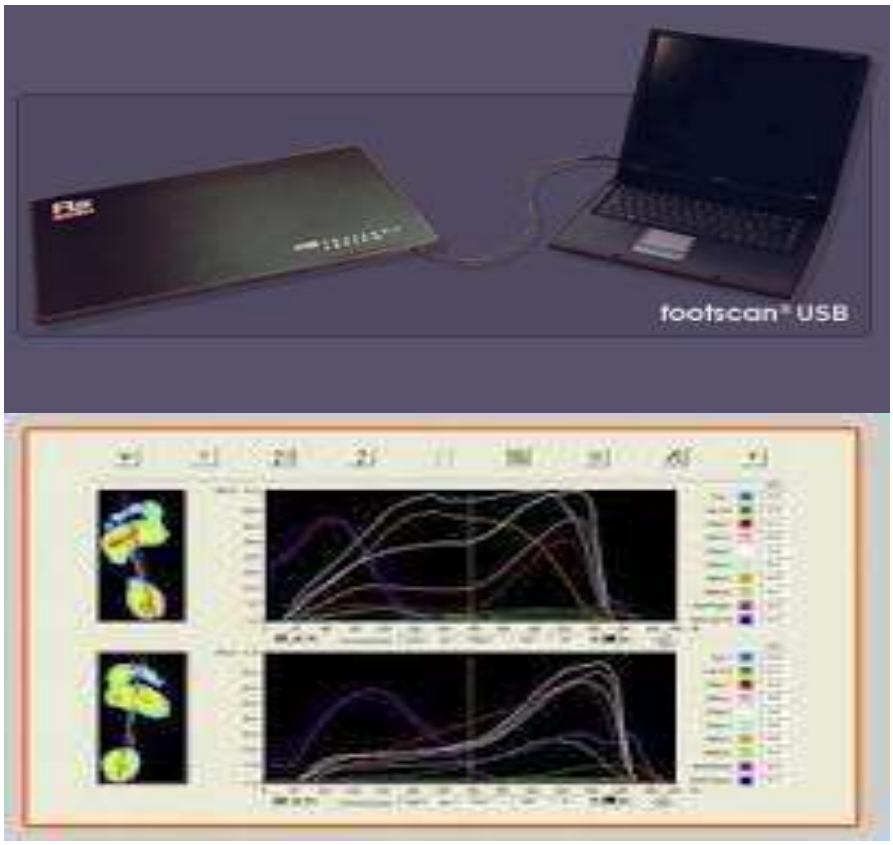
- جهاز foot scan عدد (1) .
- آله تصوير فديوية (high speed) عدد(2) .
- أقراص ليزرية (CD) عدد (4) .
- جهاز الحاسوب الآلي نوع (Dell) .

3-3-3-1 جهاز (foot scan) وكاميرا الفيديو (high speed)

يعد جهاز ماسح القدم الكتروني (foot scan) بلجيكي الصنع من الأجهزة العلمية الحديثة ضمن مختبرات البايوميكانيك الرياضي في العالم . ويتألف هذا الجهاز من منصة القفز بإبعاد (50سم × 50 سم) يمتد منه سلك رقمي ذات نهاية (USP) يرتبط بهاز الحاسوب المحمول و مزود ببرنامج خاص (software) والذي يتم من خلاله تشغيل المنصة واستخراج البيانات الرقمية والصورية والفيديوية .

ومن اجل الحصول على البيانات المطلوبة, يتطلب أولا إدخال بعض المعلومات الضرورية للمختبر منها الاسم والعمر والوزن وحجم الحذاء الذي يرتديه المختبر حتى تتم قراءة البيانات بشكل صحيح إثناء أداء الاختبار .

الجهاز يعطي مجموعة من المتغيرات مثل القوة المسلطة على المنصة (نيوتن) لكل جزء من أجزاء القدم العشرة (حسب تقسيم البرنامج للقدم) ويعطي أيضا القوة الكلية المسلطة من القدم على المنصة . كما يقيس الجهاز مقدار الضغط المسلط لكل جزء من أجزاء القدم العشرة (حسب تقسيم البرنامج للقدم) نيوتن لكل سنتمتر مربع (نت / سم) . وكذلك يعطي الفترة الزمنية من بداية أول مس للقدم للمنصة إلى لحظة مغادرة أخر جزء من أجزاء القدم للمنصة . وكذلك يعطي الجهاز صورة للمحورين الطولي والعرضي للقدم والإبعاد (بالسنتيمتر) كما موضح في الشكل (1)



الشكل (1)

يوضح جهاز foot scan

أما كاميرا الفيديو (high speed) وهي بلجيكية الصنع أيضا التي صممت خصيصا لتصوير المهارات الرياضية ذات السرعة العالية ومن مميزاتها أنها تلتقط 500 صورة في الثانية الواحدة وذات دقة ووضوح عالية وشاشة عرض (5 انج) .

كما هو معروف عند الجميع أن قيمة البحوث العلمية تعتمد على نوع البيانات ودقتها والتي لايمكن الحصول عليها إلا من خلال الأجهزة العلمية الحديثة .

3-5 تحديد المتغيرات

تم تحديد متغيرات البحث من قبل السيد المشرف وأجراء بعض المقابلات الشخصية وقد تم الاتفاق على المتغيرات الثابتة التي تم تحليلها من خلال الأجهزة والأدوات وهي :

1- مقدار قوة الدفع (foot scan)
2- سرعة الخطوة (خطوة الحاجز)
3- مسافة خطوة الحاجز
4- ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز
5- زمن الدفع , وزمن الاجتياز , وزمن الهبوط
6- بُعد نقطة الارتكاز والدفع حسب رجل الدفع عن قوس الركض الداخلي

3-6 التجربة الاستطلاعية

تعد التجربة الاستطلاعية (دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث على عينة مصغرة قبل قيامة ببحثه بهدف اختيار أساليب البحث وأدواته) .

أن التجربة الاستطلاعية هي (صورة مصغرة لما سيتم يوم تطبيق الاختبارات الرئيسة ابتداء من تجميع المختبرين حتى الانتهاء من تنفيذ جميع الاختبارات , وذلك للتأكيد من سلامة التنظيم الموضوع) .

ولكي تحصل الباحثة على نتائج موضعية , قامت بإجراء التجربة الاستطلاعية على عينة قوامها (4) لاعبين من المجتمع الأصلي , تم اختيارها بطريقة عشوائية وذلك بتاريخ 30/1/2012 , حيث ارتدى اللاعبون الملابس الرياضية بحيث تكون ملتصقة بالجسم تماما ثم تم إعطاء رقم لكل لاعب شفهيا . وكل ذلك لأجل تجهيز اللاعب للتصوير .

وكان الهدف من التجربة هو التعرف على :-

- وضوح تعليمات الاختبارات من قبل اللاعب
- الوقت المستغرق لتطبيق كل الاختبار
- مناسبة الاختبارات لمستوى اللاعب
- لمعرفة امكانية قياس موضع قدم الرجل الدافعة عن القوس الداخلي للركض بعد وضع بورك على موضع الارتقاء.
- الصعوبات التي تواجه عملية التطبيق من اجل تلافيها عند تطبيق الاختبارات بالتجربة الرئيسة .

- تدريب وممارسة فريق العمل المساعد على تنفيذ الاختبارات وتسجيل نتائجها.
- لمعرفة صلاحية الكاميرا بعد وضعها على الحامل الثلاثي من حيث دقة العمل والتأكيد من عدم وجود إي انحرافات في مكان التصوير وكذلك الإبعاد التي يفترض إن تكون عليها هذه الكاميرات من اجل تحقيق الوضوح في الصورة وكذلك تغطية مجال مسار الحركات التي تحاول الباحثة دراستها .

ومن خلال التجربة الاستطلاعية توصلت الباحثة إلى ما يأتي :-

- إن تعليمات اختبارات البحث كانت واضحة .
- إن الاختبارات كانت مناسبة لمستوى اللاعب .
- كفاية فريق العمل المساعد في تنفيذ لاختبارات والتمرينات وطريقة تسجيل نتائجها.

3-7 إجراءات البحث الميدانية

3-7-1 عملية التصوير

لمعرفة قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية المتمثلة بمسار ثقل الجسم لمرحلة اجتياز الحاجز , من اجل تحقيق الملاحظة العلمية لدراسة هذه المتغيرات , واستخدمت الباحثة التصوير الفيديوي والتحليل الحركي من خلال الحاسوب باستخدام برنامج (الدارتفيش) لتوخى الدقة في استخراج القياسات المطلوبة إذ " يعد احد الوسائل الفعالة التي يمكن من خلالها تحقيق التصوير الحركي الكامل للجوانب الفنية للمهارة وتحديد بعض المتغيرات المؤثرة فيها من اجل اكتشاف الأخطاء ومعرفة مستوى الأداء الحركي "

وقد تم إجراء التجربة الرئيسة للتصوير الفيديوي على لاعبين منتخب العراق لفعالية ركض 400 متر حواجز بواقع (4) لاعبين , وبعد اخذ المعلومات الضرورية للمختبر منها الاسم والعمر والوزن وحجم الحذاء الذي يرتديه المختبر حتى تتم قراءة البيانات بشكل صحيح إثناء أداء الاختبار .

وقد تم تصوير الاختبارات في تمام الساعة الثانية عشر ونصف في يوم الأحد المصادف 12/2/2012 وتم تصوير الاختبارات بكامرا فيديو نوع (high speed) ذات السرعة العالية ومن مميزاتها انها تلتقط 500 صورة في الثانية , وقد وضعت على حامل ثلاثي من الجهة الجانبية للحاجز وتم تثبيتها على اساس المحاور الاساسية للجسم , وكان البعد بين بؤرة عدسة الكامرا ومنتصف كتلة جسم اللاعب في اختبار اجتياز الحاجز (6.75) متر وعلى ارتفاع (0.91) عن مستوى سطح الارض. وقد استخدمت الباحثة المنحني الثاني من مسافة السباق وبنفس القياسات الخاصة بالحاجز الاول بسبب دقة التصوير من ناحية الوضوح ومصدر.

3-7-2 كيفية استخراج متغيرات الدراسة

3-7-2-1 مقدار قوة الدفع (foot scan): يقاس بشكل مباشر من الجهاز وتعطي المعلومات على أوراق خاصة مقرؤة .

3-7-2-2 سرعة الخطوة (خطوة الحاجز): تم قياسها من خلال التحليل الحركي وباستخدام برنامج (الدارتفيش) وهي تمثل المسافة الكلية لاجتياز الحاجز من لحظة الارتقاء الى لحظة الهبوط وتقسم على زمنها.

3-7-2-3 مسافة خطوة الحاجز: قيست بشكل مباشر من خلال التحليل الفيديوي وهي تمثل المسافة الحقيقية من لحظة الارتقاء الى لحظة الهبوط (وضع القدم) .

3-7-2-4 ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز: قيست بشكل مباشر من خلال التحليل الفيديوي وهي تمثل المسافة الحقيقية من مفصل الورك وهو في اعلي ارتفاع له فوق الحاجز إلى الأرض(بشكل عمودي) .

3-7-2-5 زمن الدفع: وهو زمن الدفع الذي يبدأ من لحظة مس قدم الرجل الدافعة الأرض والى لحظة تركها (لحظة الارتقاء) .

3-7-2-6 وزمن الاجتياز: وهو الزمن الكلي الذي يبدأ من لحظة ترك الأرض في الدفع إلى لحظة مس الأرض عند الهبوط بعد الحاجز.

3-7-2-7 وزمن الهبوط : هو الزمن الذي يبدأ من لحظة أول مس للأرض بعد الهبوط من الحاجز والى لحظة ترك الأرض .

3-7-2-8 بعد نقطة الارتكاز حسب رجل الدفع عن قوس الركض الداخلي: تم قياسها ميدانيا من موضع قدم النهوض لحظة الارتقاء بعد ان تم وضع مادة (البورك) وقياس موضع هذا القدم عن خط القوس الداخلي .

3-8 الوسائل الإحصائية

لغرض معالجة النتائج استخدمت الباحثة الحقيبة الإحصائية spss من خلالها استخرجت الوسائل الإحصائية الآتية :-

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الارتباط لبيرسون

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيم الارتباط بين القوة المبذولة ومتغيرات الدراسة.

جدول(1)

يوضح قيم الارتباط بين القوة المبذولة ومتغيرات الدراسة

المتغيرات	الزمن الدفع	امسافة الاجتياز	زمن الاجتياز	مسافة النهوض	مسافة الهبوط	ارتفاع م ك ج فوق الحاجز	بعد نقطة الدفع عن القوس	سرعة الاجتياز
القوة المبذولة	0,140	0.255	0.977++	0.432	0.282	0.458	0,655-	0.817-
الدلالة	0.860	0.745	0.023	0.568	0.718	0.542	0.345	0.183

دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

ظهرت قيم الارتباط المحسوبة بين متغير القوة المبذولة والمحسوبة من خلال جهاز لافراد عينة البحث وبين متغيرات (زمن الدفع ومسافة الاجتياز الكلية وزمن الاجتياز الكلي ومسافة النهوض قبل الحاجز ومسافة الهبوط بعد الحاجز وارتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز وبعد نقطة الدفع لحظة الارتقاء عن حافة القوس وسرعة الاجتياز) على التوالي كالاتي (0.140, 0.255, 0.977 , 0.432, 0.282, 0.458, 0.655-, 0.817-) وجميع هذه القيم غير دالة فيما عدا زمن الاجتياز الذي ظهر بدلالة معنوية عالية تدل على مدى ارتباط زمن الاجتياز بمقدار القوة اللحظية المبذولة لحظة الارتقاء ، وهذا ما تميزت به افراد عينة البحث الذين هم من اعضاء المنتخب الوطني العراقي بفعالية ركض 400 م حواجز، اذ ان كلما كان بذل القوة بكمية اكبر لحظة الارتقاء فان ذلك سيساعد على اداء اجتياز الحاجز بصورة انسيابية وجيدة.

الا انه يلاحظ ان بقية المتغيرات لم ترتقي الى مستوى الدلالة مع متغير القوة المبذولة والتي يجب ان تكون قيمة الارتباط معنوية فيها لاهميتها في الاداء الفني لركض الحواجز خصوصا في المنحني ، اذ ان المسافة بين نقطة النهوض والحاجز تعد من العوامل الميكانيكية التي ترتبط بمسار مركز ثقل الجسم وانسيابيته والذي يمكن ان تؤثر علية القوة المبذولة لحظة النهوض من اجل الحصول على مسار انسيابي وبدون فقدان بالسرعة والذي ايضا يرتبط بزمن الاجتياز وارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز ومسافة الهبوط بعد الحاجز وسرعة الاجتياز، ان هذه المتغيرات تعد من الميكانيكية المرتبطة بنجاح الاداء في ركض الحواجز خصوصا في المنحني التي

يفترض ان يتخذ اللاعب وضعا ميكانيكيا خاصة لمواجهة القوة الطاردة المركزية ، والاقلال من عزوم قصور الجسم الذاتية خلال الاجتياز.

اذ ان القوة الطاردة المركزية هي قوة مؤثرة سلبيا على سرعة العداء عند ركض المنحني

4-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيمة الارتباط المحسوبة بين زمن الدفع والمتغيرات الميكانيكية

الجدول (2)

يوضح قيمة الارتباط المحسوبة بين زمن الدفع والمتغيرات الميكانيكية

المتغيرات	مسافة الاجتياز	زمن الاجتياز	مسافة النهوض	مسافة الهبوط	ارتفاع م ك ج فوق الحاجز	بعد نقطة الدفع عن القوس	سرعة الاجتياز
زمن الدفع	0.607	0.070	0.383	0.511	0.604	0,545	0.539
الدلالة	0.393	0.930	0.612	0.489	0.396	0.455	0.461
	غير دال	غير دال	غير دال	غير دال	غير دال	غير دال	غير دال

دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

ظهرت قيم الارتباط المحسوبة بين متغير زمن الدفع وبين متغيرات (ومسافة الاجتياز الكلية وزمن الاجتياز الكلي ومسافة النهوض قبل الحاجز ومسافة الهبوط بعد الحاجز وارتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز وبعد نقطة الدفع لحظة الارتقاء عن حافة القوس وسرعة الاجتياز) على التوالي كالاتي(0.607, 0.070, 0.383, 0.511, 0.604, 0.545, 0.539) وجميع هذه القيم غير دالة احصائيا، وفقا لمستوى الدلالة المحسوب والذي يظهر بالجدول اعلاه, اي ان افراد عينة البحث كانوا بمستوى غير جيد فيما يخص تطبيق الشروط الميكانيكية الخاصة باجتياز الحاجز والتي يفترض ان تظهر قيم الارتباط دالة لاهمية هذه المتغيرات بتطبيق الاداء الفني الجيد والضروري لاجتياز الحاجز، اذا يدخل زمن الدفع ضمن الزمن الكلي لاداء الاجتياز الكلي ويدخل ايضا في قياس القوة المبذولة ، وهما من المتغيرات الاساسية والمهمة التي يجب ان تتكامل لدى لاعب الحواجز من اجل النجاح في الاداء وتحقيق الانجاز، الا انه يظهر ان افراد عينة البحث يحتاجون الى العديد من التمرينات الخاصة بالاداء

الفني لاجتياز الحاجز خصوصا في المنحني والتي تعاني منها معظم اللاعبين لهذه الفعالية. وتدخل القدرات الخاصة في تطوير معدل السرعة والتي تؤثر في الحركة الرئيسة فيما بعد

4-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيم الارتباط بين مسافة الاجتياز قبل الحاجز والمتغيرات الميكانيكية .

الجدول (3)

يوضح قيم الارتباط بين مسافة الاجتياز قبل الحاجز والمتغيرات الميكانيكية

المتغيرات	زمن الاجتياز	مسافة النهوض	مسافة الهبوط	ارتفاع م ك ج فوق الحاجز	بعد نقطة الدفع عن القوس	سرعة الاجتياز
مسافة الاجتياز	0.054	0.454	0.993^{++}	0.721	0.511	0.755
الدلالة	0.946	0,546	0.007	0.279	0.489	0.245
	غير دال	غير دال	دال	غير دال	غير دال	غير دال

دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

ظهرت قيم الارتباط المحسوبة بين متغير مسافة الاجتياز الكلية وبين متغيرات (زمن الاجتياز الكلي ومسافة النهوض ومسافة الهبوط بعد الحاجز وارتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز وبعد نقطة الدفع لحظة الارتقاء عن حافة القوس وسرعة الاجتياز) على التوالي كالاتي (0.054, ,0.454 , 0.993, 0.721, 0.511, 0.755) وجميع هذه القيم غير دالة فيما عدا مسافة الهبوط بعد الحاجز الذي ظهر بدلالة معنوية عالية تدل على مدى ارتباط مسافة الاجتياز بهذه المسافة.

ان مسافة الهبوط بعد الحاجز يمكن ان تؤثر بشكل مباشر في مجمل المسافة الكلية التي يجتاز فيه اللاعب الحاجز، اذ ان العودة بشكل مبكر الى الارض بعد اجتياز الحاجز يضمن الى اللاعب الاستمرار بتزايد السرعة خلال الركض بين الحواجز ، وهذه المسافة يجب ان ترتبط بسرعة الاجتياز الكلية وارتفاع مركز كتلة الجسم اثناء الاجتياز، الا ان طبيعة الارتباط لدى افراد عينة البحث لم تكن جيدة من خلال قيم الارتباط الغير دالة ،وهذا يدل على ضعف هذا المتغير لديهم مع العلم ان العينة هم من اعضاء المنتخب العراقي بهذه الفعالية.

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOURNAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOURNAL of sport science

4-4 عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيم الارتباط بين زمن الاجتياز والمتغيرات البيوميكانيكية

الجدول (4)

يوضح قيم الارتباط بين زمن الاجتياز والمتغيرات البيوميكانيكية

المتغيرات	مسافة النهوض	مسافة الهبوط	ارتفاع م ك ج فوق الحاجز	بعد نقطة الدفع عن القوس	سرعة الاجتياز
زمن الاجتياز	0.454	0.993^{++}	0.721	0.511	0.691
الدلالة	0.704	0.924	0.390	0.236	0.309
	غير دال	دال	غير دال	غير دال	غير دال

دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

ظهرت قيم الارتباط المحسوبة بين متغير زمن الاجتياز وبين متغيرات (مسافة النهوض قبل الحاجز ومسافة الهبوط بعد الحاجز وارتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز وبعد نقطة الدفع لحظة الارتقاء عن حافة القوس وسرعة الاجتياز) على التوالي كالاتي (0.454, 0.993, 0.721, 0.511, 0.691) وجميع هذه القيم غير دالة فيما عدا مسافة الهبوط التي ظهرت بدلالة معنوية عالية تدل على مدى ارتباط زمن الاجتياز بمسافة الهبوط بعد الحاجز.

ان ظهور علاقة الارتباط بين زمن الاجتياز ومسافة الهبوط تعد من الامور المسلم بها اذ ان تناقص مسافة الهبوط يعني الانقاص من الزمن الكلي للاجتياز، ويفترض ان يرتبط هذا المتغير بمتغير ارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة الاجتياز، اذ يظهر ان مسافة الارتفاع لم تكم بالمستوى المطلوب لدى افراد العينة مما سبب ذلك في ظهور عدم وجود دلالة بينه وبين زمن الاجتياز ،وهكذا في بقية المتغرات التي يفترض ان تتكامل بقيمها مع متغير زمن الاجتياز.

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOURNAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOURNAL of sport science

4-5 عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيم الارتباط بين مسافة النهوض والمتغيرات البيوميكانيكية .

الجدول(5)

يوضح قيم الارتباط بين مسافة النهوض والمتغيرات البيوميكانيكية

المتغيرات	مسافة الهبوط	ارتفاع م ك ج فوق الحاجز	بعد نقطة الدفع عن القوس	سرعة الاجتياز
مسافة النهوض	0.556	0.052	0.265	0.460
الدلالة	0.444	0.948	0.735	0.540
	غير دال	غير دال	غير دال	غير دال

دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

ظهرت قيم الارتباط المحسوبة بين متغير مسافة النهوض وبين متغيرات (مسافة الهبوط بعد الحاجز وارتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز وبعد نقطة الدفع لحظة الارتقاء عن حافة القوس وسرعة الاجتياز) على التوالي كالاتي (0.556, ,0.052 , 0.265, 0.4609) وجميع هذه القيم غير دالة ، اي ان العلاقة ضعيفة بين هذه المتغيرات.

وترى الباحثة ان هذه العلاقات الغير دالة تعكس واقع المستوى البدني لعينة البحث، اذ يفترض ان تكامل القدرات البدنية يساهم في تكامل القدرات والشروط الميكانيكية والفنية الخاصة بمراحل اجتياز الحاجز في المنحني ، الا ان النتائج المحسوبة لقيم معامل الارتباط تظهر الضعف الواضح في القدرات والذي سبب في عدم وجود ارتباط بين المتغيرات البيوميكانيكية التي ظهرت بالجدول اعلاه.

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

6-4 عرض وتحليل ومناقشة نتائج قيم الارتباط بين مسافة الهبوط بعد الحاجز وارتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز وبعد نقطة الدفع لحظة الارتقاء .

الجدول (6)

يوضح قيم الارتباط بين مسافة الهبوط والمتغيرات البيوميكانيكية

المتغيرات	ارتفاع م ك ج فوق الحاجز	بعد نقطة الدفع عن القوس	سرعة الاجتياز
مسافة الهبوط	0.674	0.451	0.757
الدلالة	0.326	0.549	0.243
	غير دال	غير دال	غير دال

89+دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

الجدول(7)

يوضح قيم الارتباط بين اتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز والمتغيرات البيوميكانيكية

المتغيرات	بعد نقطة الدفع عن القوس	سرعة الاجتياز
ارتفاع م ك ج فوق الحاجز	0.963^{++}	0.139
الدلالة	0.037	0.861
	دال	غير دال

دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

الجدول(8)

يوضح قيم الارتباط بين بعد نقطة النهوض عن القوس وسرعة الاجتياز

المتغيرات	سرعة الاجتياز
بعد نقطة الدفع عن القوس	0.106
الدلالة	0.894
	غير دال

دال تحت درجة معنوية ≤ 0.05

يظهر من الجداول (6و7و8) ان قيم الارتباط المحسوبة بين متغيرات (مسافة الهبوط بعد الحاجز وارتفاع مركز كتلة الجسم فوق الحاجز وبعد نقطة الدفع لحظة الارتقاء) مع بقية المتغيرات البيوميكانيكية كالاتي بين مسافة الهبوط وكل من ارتفاع م ك ج فوق الحاجز ، وبعد نقطة الدفع عن القوس لحظة الدفع وسرعة الاجتياز كانت(0.674 ,0.451 ,0.757) وهي جميعها غير معنوية وتدل عل ضعف واضح لدى عينة البحث في تطبيقها .

اما علاقات الارتباط بين ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز وكل من بعد نقطة الدفع عن القوس لحظة الدفع فكانت بقيمة(0.963) وهي قيمة ارتباط دالة احصائيا تدل على ان هذا المتغير يرتبط ببعد نقطة الدفع عن قوس الركض اذ كلما كانت هذه النقطة بعيدة عن القوس تدل على ان اللاعب يستخدم رجلة اليمين لحظة الدفع ، وهذا يتيح له العمل بنصف قطر اكبر لمسار حركة مركز ثقل جسمه ووفقا لقانون السرعة المحيطية (السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نصف القطر) والذي نستدل من خلاله على وجود علاقة طرية بين نصف القطر ومسار مركز ثقل الجسم على محيط دائرة ، وهذه الميزة كانت جيدة لدى إفراد عينة البحث.

اما العلاقة بين بعد نقطة الدفع لحظة الاجتياز عن القوس وسرعة الاجتياز فلم تكن دالة معنويا ، وهذا يرتبط بالعلاقات التي سبق وان ناقشتها الباحثة.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1- ان اختلاف مستوى مؤشرات القوة للعينة كانت بسبب اختلاف كتلة اللاعبين .

2 - ان المسافة الأولى قبل الحاجز كانت اكبر من مستوى مسافة الهبوط بعد الحاجز لعينة البحث.

3- يتناسب مستوى زمن القوة مع زمن الاجتياز بمعدل ثلاث إضعاف .

التوصيات

1- ضرورة الاهتمام بقياس كتلة الاعب
2- التاكيد على تدريبات المسافة الاولى قبل الحاجز
3- التاكيد على تدريبات القوة

المصادر

1. حسين سعدي ابراهيم . دراسة بعض المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بالإنجاز في فعالية الوثبة الثلاثية . رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية , 1999 .
2. ريسان خريبط ، نجاح مهدي : التحليل الحركي , البصرة , دار الحكمة ، 1992 . .
3. سمير مسلط :البايوميكانيك الرياضي.ط2،دار الكتب للطباعة والنشر،الموصل ،1999.
4. صائب عطية العبيدي واخرون ؛ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها (دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل .1991) .
5. صريح عبد الكريم : تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي ، بغداد ، مطبعة عدي العكيلي ، 2007.