دراسة تحليلية لديناميكية القوى لمناطق القدم وعلاقتها بإنجاز الوثب الطويل للاعبات الشابات

م.م زينة اركان حميد

م.د احمد علي صادق

zina.a@cope.uobaghdad.edu.iq

الملخص

يهدف البحث الى اجراء دراسة تحليلية لديناميكية القوى لمناطق القدم من خلال المقارنة بين قوى مناطق القدم بين القدمين اليمين واليسار ، وكذلك التعرف على العلاقة الارتباطية بين قوى مناطق القدم للقدم الارتقاء مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .

ولتحقيق الهدف استعان الباحثان بالمنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية والعلاقات الارتباطية اما مجتمع البحث فتمثل بواثبات فعالية الوثب الطويل في محافظة بغداد للموسم الرياضي 2025–2026 والمشاركات في البطولات الرسمية على مستوى المحافظة والبالغ عددهن (8) واثبات ولغرض بناء قاعدة بيانات إحصائية تطلب اجراء 6 محاولات لكل واثب وبهذا أصبحت عدد المحاولات (48) محاولة وهذا ما تم التعامل معه احصائياً .

ثم قام بأعداد الأدوات اللازمة وتهيئة منظومة (Dynafoot 3) وذلك لغرض قياس القوة المسلطة من مناطق القدم يتم ذلك من خلال وضع دبانات الخاصة بمنظومة(Dynafoot 3) داخل قدم الوثبات إذ تحتوي هذه الدبانات على متحسسات تقوم بقياس القوة المسلطة التي . وبعد ذلك تم اجراء الاختبارات وبعد الحصول على النتائج استعان الباحثان بالبرنامج الاحصائي SPSS وعليه توصل الباحثان الى وجود اختلال توازن قوى القدمين المسلطة لمناطق القدم بين القدم المفضلة وغير المفضلة للاعبات الوثبات، وان القوة المسلطة من وسط القدم (Medial mid–foot) هي الاكثر علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ثم تليها القوة المسلطة من اصبع الرجل الثاني والثالث (2nd/ 3rd) toes ويليها القوة المسلطة من ابهام القدم (Hallux) ويليها القوة المسلطة من جانبي منتصف القدم (Lateral mid–foot) ويلها القوة المسلطة من الكعب الانسي (Medial heel) ويلها القوة المسلطة من الكعب الوحشي (Lateral heel) واخيراً منطقة القوة المسلطة الأقل تأثيراً في الإنجاز هي اصبع الرجل الرابع والخامس (4th/ 5th toes) .

An analytical study of the force dynamics of the foot regions and their relationship to long jump performance in young female athletes

By

Assist Lect Zina Arkan Hameed

Lecturer Dr. Ahmed Ali Sadeq

Abstract

This research aims to conduct an analytical study of the force dynamics in the foot zones by comparing the force exerted in the right and left feet, and to identify the correlation between the force exerted in the foot zones of the take-off foot and the effectiveness of the long jump.

To achieve this objective, the researchers employed a descriptive methodology using survey and correlational studies. The research population consisted of eight female long jumpers in Baghdad Governorate during the 2025-2026 sports season, all of whom participated in official championships at the governorate level. To build a statistical database, six jumps were performed for each jumper, resulting in a total of 48 jumps, which were then statistically analyzed.

The necessary equipment was then prepared, including the Dynafoot 3 system, to measure the force exerted in the foot zones. This was achieved by placing the Dynafoot 3 sensors inside the jumpers' feet. These sensors contain sensors that measure the applied force. After that, the tests were conducted, and after obtaining the results, the researchers used the SPSS statistical program. Accordingly, the researchers concluded that there is an imbalance of the forces exerted on the foot areas between the preferred and non-preferred foot of the jumping players, and that the force exerted from the middle of the foot (Medial mid-foot) is the most statistically related and contributing most to the achievement of the long jump, followed by the force exerted from the second and third toes (2nd/3rd toes), followed by the force exerted from the hallux, followed by the force exerted from the sides of the middle of the foot (Lateral mid-foot), followed by the force exerted from the medial heel, followed by the force exerted from the lateral heel, and finally the area of force exerted with the least influence on achievement is the fourth and fifth toes (4th/5th toes).

1. التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث واهميته

إن ما يحصل من تطور في المجال الرياضي للوصول بالرياضيين إلى الانجازات العالية في الالعاب الفردية أو الفرقية لم يكن وليد الصدفة وإنما جاء وفق دراسات علمية وعملية دقيقة ، إذ بدأت الدول المتقدمة عملية النهوض في جميع المستويات معتمدة على الأبحاث العلمية والدراسات الكثيرة والمتنوعة فتطورت العلوم باختلاف اختصاصاتها وأنواعها وقد كان لأحد هذه العلوم الدور الكبير والمؤثر في ذلك التطور والنهوض هو علم البيوميكانيك الذي يعد من العلوم التي لها اهمية في المجال الرياضي وذلك لأهميته في إنجاز وإتمام وتحليل الواجبات الحركية للمهارات بأقل جهد ممكن و الذي تطبق القوانين والمعلومات والمعارف و وطرق البحث التي ترتبط بالتكوين الوظيفي والبنائي لحركة الأداء. إذ ازداد اهتمام الباحثون في دراسة الحركة بشكل عام ، والحركات المتخصصة بالأداء بشكل خصاص واستناداً إلى الأسس العامة للحركة ووفقاً للقوانين ولطبيعة الحركة إذ بدأ المختصون في المجال الرياضي بدراسة أنواع الحركة كافة و ما أشكالها وما القوى المسببة لها .

ان استخدام علم الاختبار والقياس يوضح لنا ماهو كائن ومايجب ان يكون عليه الرياضي ، ويبين لنا ايضاً نواحي القوة والضعف لاستثمار نواحي القوة فيه من اجل تحقيق الإنجازات ومعالجة نواحي القصور او الضعف في الأداء سواء من الناحية البدنية او الخططية او المهارية او الفسيولوجية من خلال تشخيص القصور وتقديمه للمدربين لغرض التأكيد عليها عند وضع برامجهم التدريبية .خلال معرفة العوامل التي تؤثر في الانجاز من قدرات بدنية و مؤشرات بايوميكانيكية مثل الخصائص والمؤشرات الزمنية المتمثلة بالتأثيرات الميكانيكية للفعالية واستثمارها باتجاه تحسين مستوى الأداء الفني و تحقيق كافة المستويات الرياضية لمختلف الأنشطة والفعاليات والألعاب الرياضية بشكل كام ولمسابقات ألعاب القوى بصورة خاصة وبمختلف فعالياتها ومنها فعالية الوثب الطويل إذ تشغل هذه الفعالية مكانة مرموقة بين محبي فعاليات ألعاب القوى من محبيها ومتابعيها وممارسيها، إذ تتميز بالسرعة والقوة والإثارة والتشويق بوصفها إحدى سباقات الوثب و المثيرة أولمبياً وعالمياً في ألعاب القوى

و تعد القوة المسلطة من القدمين صفة بدنية تتدرج ضمن متطلبات بدنية الخاصة في الوثب الطويل ، إذ تلعب القوة دوراً مهماً واساسياً في هذه الفعالية وذلك لأهميتها في تحديد مسافة القفز وكذلك من خلال القوة المسلطة تحويل الطاقة الحركية اثناء الركضة التقريبية الى طاقة كامنة في لحظة الطيران إذ يتحول اللاعب من خلالها من مرحلة الجري الى مرحلة الطيران إذ لايمكن ذلك دون وجود قوة مسلطة من القدمين .

إنّ عمل الحركة يتطلب توافق عالي من الجهازين العصبي و العضلي إذ تبرز هذه الأهمية في الوثب الطويل إذ ان للتوافق دور في تحقيق افضل الانجاز إذ يحاول اللاعبين قدر الامكان عدم فقدان مسافة مفقودة من لوحة الارتقاء ويعتبر التوافق من المتطلبات الحركية العالية التي تنعكس على مستوى تكنيك اللاعب في فعالية وثب الطويل . "

ومن هذا المنطلق كانت أهمية هذه الدراسة في تحليل ديناميكية القوة لمناطق القدم المسلطة من خلال استخدام أحدث الاجهزة ومنها جهاز (Dynafoot 3) الذي له القدرة على توفير معلومات عن القوة التي تسلطها مناطق القدم في محاولة من الباحثان لدراسة ادق التفاصيل اثناء الأداء التي من الممكن ان تؤثر بالانجاز سعياً من الباحثان بالوصول الواثبات الى المستويات العليا

1-2 مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث بالإجابة عن التساؤلات الآتية :

- ما واقع قوى مناطق القدم لدى واثبات فعالية الوثب الطويل ؟.
- هل يوجد فرق في مقدار القوى المسلطة بين القدم القائدة والقدم الساندة اثناء الركضة التقربية ؟.
- هل لتوزيع قوى مناطق القدم لحظة الارتقاء علاقة ارتباط بإنجاز الوثب الطويل ؟.
- ما نسبة مساهمة قوى مناطق القدم لحظة الارتقاء بإنجاز الوثب الطويل ؟.

1-3 اهداف البحث

1. التعرف على واقع قوى مناطق القدم لدى واثبات فعالية الوثب الطويل .
2. التعرف على الفروق بين مقدار القوى المسلطة بين القدم القائدة والقدم الساندة اثناء الركضة التقربية .
3. التعرف على العلاقة الارتباطية بين توزيع قوى مناطق القدم لحظة الارتقاء مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل.
4. التعرف على نسبة مساهمة توزيع قوى مناطق القدم لحظة الارتقاء مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل.

1-4 مجالات البحث

اولاً- المجال البشري : واثبات فعالية الوثب الطويل في محافظة بغداد

ثانياً- المجال الزماني : للفترة من 2026/2/2 ولغاية 2026/3/3.

ثالثاً- المجال المكاني : ملعب العاب القوى في الجادرية .

2. منهجية البحث وجراءته الميدانية

2-1 منهج البحث

استعان الباحثان بالمنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية والعلاقات الارتباطية وذلك لملائمتها مع طبيعة البحث الحالي .

2-2 مجتمع البحث

حدد الباحثان مجتمع بحثهما والمتمثل بواثبات فعالية الوثب الطويل في محافظة بغداد للموسم الرياضي 2025-2026 والمشاركات في البطولات الرسمية على مستوى المحافظة والبالغ عددهن (8) واثبات ولغرض بناء قاعدة بيانات إحصائية تطلب اجراء 6 محاولات لكل واثب وبهذا أصبحت عدد المحاولات (48) محاولة وهذا ما تم التعامل معه احصائياً .

2-3 وسائل جمع المعلومات

استعان الباحثان بقياس مناطق القوى المسلطة من القدمين و اختبار انجاز الوثب الطويل كوسيلة لجمع المعلومات .

2-4 الأجهزة والأدوات (العدد) المستعملة في البحث

- لابتوب
- شريط قياس .
- ملعب مخصص بفعالية الوثب الطويل .
- جهاز الدينافوت (Dynafoot 3) .

2-5 تحديد متغيرات البحث

تمثلت متغيرات البحث الحالي في

- ابهام القدم (Hallux) .
- اصبع الرجل الثاني والثالث (2nd/ 3rd toes) .
- اصبع الرجل الرابع والخامس (4th/ 5th toes).
- وسط القدم (Medial mid-foot) .
- جانبي منتصف القدم (Lateral mid-foot) . .
- الكعب الوحشي (Lateral heel) .
- الكعب الانسي (Medial heel) .
- الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .

2-5 توصيف اختبارات البحث

❖ **الإنجاز بفعالية الوثب الطويل (احمد علي صادق : 2025)**

- **الأدوات المستعملة** : شريط قياس ، لوحة الارتقاء.
- **وصف الأداء** : يقوم المختبر بالجري مسافة (30 م) تقريباً وهي مسافة الاقتراب ثم يقوم بالارتقاء على للوحة الارتقاء والوثب أماماً لأطول مسافة ممكنه .
- **تعليمات الاختبار** :

- أن يكون الارتقاء على لوحة الارتقاء
- ان يكون الهبوط بالقدمين .

- **التسجيل** : تحتسب المسافة من الحافة الداخلية لخط الارتقاء وأقرب أثر يتركه المختبر من لوحة الارتقاء وهي تعبر عن مستوى الرقمي .

2-6 التجربة الاستطلاعية

يوصي الخبراء والمختصون بأجراء اختبار اولي للاختبار الرئيسي من اجل التأكد من سلامة الأدوات والاختبار وعليه اجرى الباحثان تجربة أولية على لاعبان من محافظة المثنى أي من خارج عينة البحث وتم ذلك يوم الخميس 2026/2/12 وتك ذلك في تمام الساعة 3 عصراً وعلى ملعب الجادرية . وقد حققت التجربة الغرض المراد منها .

2-6 التجربة الرئيسية

قام الباحثان بإجراء تجربتهما الرئيسية ، وذلك بعد تهيئة مستلزمات البحث وأدواته وفريق العمل المساعد ، اذ طبقت الاختبار على (8) واثبات ، إذ طبقت هذه التجربة يوم الأربعاء 2026/2/18 وعلى ملعب الجادرية في تمام الساعة الثالثة عصراً .إذ تدون المعلومات الرئيسية متمثلة بتعريف اللاعبة (اسمها اللاعبة ، وطولها ، ومن ثم كتلهتا . ، الخ) على جهاز ببرنامج منظومة (Dynafoot 3) الذي تم تنصيبه على اللابتوب والتأكد من كافة المعلومات ، ثم توضع الدبانات الخاصة بمنظومة(Dynafoot 3) إذ تحتوي هذه الدبانات على متحسسات تقوم بقياس القوة المسلطة التي تسلطها الواثبة اثناء ركض الركضة التقريبية ،ومن ثم اجراء اختبار الإنجاز .

2-8 الوسائل الإحصائية

- الوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- الوسيط
- معامل الالتواء .
- قيمة T للعينات المستقلة .
- معامل الارتباط بيرسون .
- حجم الأثر Eta .

3. عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

3-1 التوصيف الاحصائي لمتغيرات البحث

جدول (1)

التوصيف الاحصائي لمتغيرات قوى مناطق للقدم المفضلة

المتغيرات	وحدة القياس	عدد المحاولات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	الخطأ المعياري
ابهام القدم	g\cm^2	48	11.815	1.652	-0.381	0.250
اصبع الرجل الثاني والثالث	g\cm^2	48	14.105	1.970	0.611	0.326
اصبع الرجل الرابع والخامس	g\cm^2	48	4.419	0.489	-0.054	0.097
وسط القدم	g\cm^2	48	14.851	1.467	-0.354	0.251
جانبي منتصف القدم	g\cm^2	48	5.983	1.009	0.653	0.313
الكعب الانسي	g\cm^2	48	4.649	0.507	-0.190	0.133
الكعب الوحشي	g\cm^2	48	5.348	0.912	-0.121	0.143

جدول (2)

التوصيف الاحصائي لمتغيرات قوى مناطق للقدم الغير مفضلة

المتغيرات	وحدة القياس	عدد المحاولات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	الخطأ المعياري
ابهام القدم	g\cm^2	48	8.712	1.731	0.209	0.238
اصبع الرجل الثاني والثالث	g\cm^2	48	9.292	2.255	-0.128	0.284
اصبع الرجل الرابع والخامس	g\cm^2	48	3.156	0.675	0.058	0.071
وسط القدم	g\cm^2	48	8.794	1.736	-0.307	0.212
جانبي منتصف القدم	g\cm^2	48	4.217	2.168	-0.204	0.146
الكعب الانسي	g\cm^2	48	2.944	0.922	-0.517	0.073
الكعب الوحشي	g\cm^2	48	3.040	0.987	-0.455	0.132

جدول(3)

التوصيف الاحصائي للإنجاز الوثب الطويل

المتغيرات	وحدة القياس	عدد المحاولات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	الخطأ المعياري
انجاز الوثب الطويل	سم	48	6.117	1.445	-0.164	0.208

3-2 المقارنة بين القدمين في قوى مناطق القدم

جدول (4)

الفروق في قوى مناطق توزيع القدم بين القدمين

المتغيرات	وحدة القياس	القدم المفضلة		القدم غير المفضلة		قيمة T	Sig
		سَ	ع	سَ	ع		
ابهام القدم	g\cm^2	11.815	1.652	8.712	1.731	8.985	0.000
اصبع الرجل الثاني والثالث	g\cm^2	14.105	1.970	9.292	2.255	11.136	0.000
اصبع الرجل الرابع والخامس	g\cm^2	4.419	0.489	3.156	0.675	10.499	0.000
وسط القدم	g\cm^2	14.851	1.467	8.794	1.736	18.463	0.000
جانبي منتصف القدم	g\cm^2	5.983	1.009	4.217	2.168	5.118	0.000
الكعب الانسي	g\cm^2	4.649	0.507	2.944	0.922	11.227	0.000
الكعب الوحشي	g\cm^2	5.348	0.912	3.040	0.987	11.897	0.000

يبين الجدول أعلاه وجود فروقاً معنوية بين القدم المفضلة وغير المفضلة لان قيمة مستوى الدلالة لاختبار t للعينات المستقلة جاءت اكبر من 0.05 مما يعني ان الواثبات لديهم مشكلة في مقدار القوى المسلطة لمناطق القدم بين القدمين لديهن ، ولبيان مقدار حجم هذا الفرق استعان الباحث مقدار حجم الأثر Eta والجدول الآتي يبين ذلك

جدول (5)

الفروق في قوى مناطق توزيع القدم بين القدمين

المتغيرات	وحدة القياس	الأوساط الحسابية		الفرق	قيمة Eta
		المفضلة	غير المفضلة		
ابهام القدم	g\cm^2	11.815	8.712	-3.103	0.627
اصبع الرجل الثاني والثالث	g\cm^2	14.105	9.292	-4.813	0.721
اصبع الرجل الرابع والخامس	g\cm^2	4.419	3.156	-1.263	0.697
وسط القدم	g\cm^2	14.851	8.794	-6.057	0.877
جانبي منتصف القدم	g\cm^2	5.983	4.217	-1.766	0.353
الكعب الانسي	g\cm^2	4.649	2.944	-1.705	0.724
الكعب الوحشي	g\cm^2	5.348	3.040	-2.308	0.747

يبين الجدول أعلاه ان قيمة حجم الأثر Eta جاءت اكبر من (0.14) وبحسب تفسير هذه القيم فأن مقدار الفرق بين القوى المسلطة لمناطق القدم هو كبير.

3-3 عرض نتائج العلاقات الارتباطية بين المتغيرات

جدول (6)

العلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث

المتغيرات	قيمة (R)	مستوى الدلالة	نسبة المساهمة (R^2)	نسبة المساهمة المعدلة	الخطأ المعياري
ابهام القدم × الإنجاز	0.773**	0.000	0.592	0.589	1.26296
اصبع الرجل الثاني والثالث × الإنجاز	0.836**	0.000	0.699	0.692	0.80101
اصبع الرجل الرابع والخامس × الإنجاز	0.371**	0.000	0.138	0.119	0.45889
وسط القدم × الإنجاز	0.913**	0.000	0.833	0.830	0.68145
جانبي منتصف القدم × الإنجاز	0.609**	0.000	0.371	0.358	1.32373
الكعب الانسي × الإنجاز	0.421**	0.000	0.177	0.159	1.34500
الكعب الوحشي × الإنجاز	0.521**	0.000	0.271	0.255	1.70022

يبين الجدول أعلاه وجود علاقة ارتباط معنوية بين كل ما يأتي

- علاقة ارتباط بين ابهام القدم (Hallux) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ، لان قيمة Sig جاءت بدلالة معنوية بين الجدول ايضاً ان نسبة مساهمة ابهام القدم (Hallux) في الإنجاز بفعالية الوثب الطويل هو (59.2)% ، وهذا يعني ان ابهام القدم (Hallux) لا يؤثر وحده فقط بالإنجاز بل هنالك متغيرات أخرى .
- علاقة ارتباط بين اصبع الرجل الثاني والثالث (2nd/ 3rd toes) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ، لان قيمة Sig جاءت بدلالة معنوية بين الجدول ايضاً بين الجدول ايضاً ان نسبة مساهمة اصبع الرجل الثاني والثالث (2nd/ 3rd toes) في الإنجاز بفعالية الوثب الطويل هو (69.9)% ، وهذا يعني ان اصبع الرجل الثاني والثالث (2nd/ 3rd toes) لا يؤثر وحده فقط بالإنجاز بل هنالك متغيرات أخرى .
- علاقة ارتباط بين اصبع الرجل الرابع والخامس (4th/ 5th toes) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ، لان قيمة Sig جاءت بدلالة معنوية بين الجدول ايضاً ان نسبة مساهمة اصبع الرجل الرابع والخامس (4th/ 5th toes) في

الإنجاز بفعالية الوثب الطويل هو (13.8)% ، وهذا يعني ان اصبع الرجل الرابع والخامس (4th/ 5th toes) لا يؤثر وحده فقط بالإنجاز بل هنالك متغيرات أخرى .

- علاقة ارتباط بين وسط القدم (Medial mid-foot) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ، لان قيمة Sig جاءت بدلالة معنوية بين الجدول ايضاً ان نسبة مساهمة وسط القدم (Medial mid-foot) في الإنجاز بفعالية الوثب الطويل هو (83.3)% ، وهذا يعني ان وسط القدم (Medial mid-foot) لا يؤثر وحده فقط بالإنجاز بل هنالك متغيرات أخرى .

- علاقة ارتباط بين جانبي منتصف القدم (Lateral mid-foot) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ، لان قيمة الدلالة Sig جاءت بدلالة ذات معنوية بين الجدول ايضاً ان نسبة مساهمة جانبي منتصف القدم (Lateral mid-foot) في الإنجاز بفعالية الوثب الطويل هو (37.1)% ، وهذا يعني ان جانبي منتصف القدم (Lateral mid-foot) لا يؤثر وحده فقط بالإنجاز بل هنالك متغيرات أخرى .

- علاقة ارتباط بين الكعب الوحشي (Lateral heel) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ، لان قيمة Sig جاءت بدلالة معنوية بين الجدول ايضاً ان نسبة مساهمة الكعب الوحشي (Lateral heel) في الإنجاز بفعالية الوثب الطويل هو (17.7)% ، وهذا يعني ان الكعب الوحشي (Lateral heel) لا يؤثر وحده فقط بالإنجاز بل هنالك متغيرات أخرى .

- علاقة ارتباط بين الكعب الانسي (Medial heel) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ، لان قيمة Sig جاءت بدلالة معنوية بين الجدول ايضاً ان نسبة مساهمة الكعب الانسي (Medial heel) في الإنجاز بفعالية الوثب الطويل هو (27.1)% ، وهذا يعني ان الكعب الانسي (Medial heel) لا يؤثر وحده فقط بالإنجاز بل هنالك متغيرات أخرى .

3-4 تفسير النتائج

ان المتغيرات للقدم لتوزيع القوة حسب المناطق السبعة تبين من خلال النتائج الفروق المعنوية في ارتباط بين مناطق القوى لتقسيم القدم مع الإنجاز بالوثب الطويل . يرى الباحثان إن طبيعة الاداء خاضعة للأسس العلمية الميكانيكية إذ تعتبر مناطق توزيع القوى القدم السبعة دوراً مهماً وكبيراً ولكلتا القدمين اليسار و اليمين فهي من مراحل كسب القوة ونقلها إلى المراحل الاخرى لتحقيق الوثب إلى اقصى ما يمكن إذا ما علمنا إن مميزات و خصائص لمناطق القدم المختلفة تختلف في تحقيق

افضل مسافة للاتصال بالأرض وبحسب مقدار كتلة تلك الاجزاء لذلك نجد إن أكبر قيمة للارتباط سجلت في متغير متوسط القدم وهذا يتناسب مع طبيعة أداء فعالية الوثب الطويل .

إن ما تسعى اليه المتغيرات المتحققة هو الواجب الأساسي في تحويل قيم متغيرات القوة من الرجل الى الذراع ويتم ذلك من خلال النقل الحركي بشكل سريع حيث ينبغي أنّ يتم في فترة زمنية مناسبة يكون تأثير القوة المستخدمة أكبر وبالتالي الحصول على نتيجة أفضل وهذا يتم من خلال الحصول القيم المثلى لمتغيرات القوة ، وإن أهم ما يكون في فعالية الوثب الطويل وما يسعى إلى تحقيقه الواثب هو الوصول الى ابعد مسافة وهذا يتم من خلال تحقيق قيم ارتباط جيدة للمتغيرات اعلاه ، اي (زيادة التعجيل فيكون من الضروري توليد قوة كبيرة في بداية المرحلة إلـى نهايتها لتحقيق مسافة أكبر تحت المنحنى من قيم لقوة الضغط)(طلحة حسام الدين : 1993 : 330)

و يرى الباحث إن القدم المفضلة مختلفة عن القدم الاخرى في قيم القوة لمناطق تقسيم القدم في اداء المهارة ، وهنا تجدر الاشارة ان يجب مراعاة خصائص الجهاز الحركي العضلي وتحسين مقادير توزيع القوة للقدمين خدمة لتحسين مستوى الاداء في فعالية الوثب الطويل. ان تحول اشكال القوى من شكل الى اخر بطريقة تضمن ان يكون لها قانون يحفظها خلال فترة الثبات أو السكون بحيث تكون مقدار قوة المركبة العمودية مناسبو مع تحقيق افضل محصلة لمتغيرات الاداء والذي يؤدي بدورة الى مرحلة الطيران اكثر مما ينبغي لكي يستغل ما تم تحقيقه من السرعة خلال مرحلة الاقتراب الى تشكيل اهمية كبيرة في نقلها الى ابعد المسافة وهذا يأتي من خلال القوى التي حصلت عليها الواثبة اثناء الاداء (جبيرد هوخموت : 1998 : 317) .

ويرى الباحثان ان العلاقة المعنوية بين ابهام القدم مع الإنجاز بالوثب الطويل لما يلعبه ابهام القدم (Hallux) في دوراً حاسماً واساسي في مرحلة الارتقاء في تحديد مسافة الوثبة فهو اخر نقطة يلامس الأرض مع الاصبعان الثاني والثالث فهما الجزء الأخير من القدم الذي يغادر الأرض . ويعتبر كذلك ان له دور مهم في نقل القوة التي تولدها الساق والفخذ والجذع إذ تنتقل الى الارض عبر هذه النقطة (Hallux) . إذ يقوم بدور هم ودقيق في توجيه الوثبة في الاتجاه المطلوب تماماً المستقيم والى الامام لضمان عدم انحراف الجسم عن مساره الصحيح نحو الحفرة . ومما يؤكد هذا هذه الرؤية هي دراسة **(TAKAHATA Tomoyuki : 2016)**

ويرى الباحثان ان العلاقة المعنوية بين اصبع القدم الثاني والثالث (2nd/ 3rd toes) مع الإنجاز بالوثب الطويل لما يلعبه من دور مهم في تعزيز قوة الدفع الأساسية التي تدفع الجسم الى الامام والاعلى وضمان الاستقامة إذ يسهمان هذان الاصبعان في توزيع الضغط بشكل متساوٍ اثناء الارتقاء ما يقلل من خطر الإصابة ، كما يلعبان دور مهم في تثبيت مقدمة

القدم ومنعها من الالتواء الى الداخل او الخارج بشكل مفرط اثناء لحظة الدفع القصوى . ويؤكد هذه الرؤية هي دراسة (Herman van Werkhoven : 2017) .

ويرى الباحثان ان العلاقة المعنوية بين اصبع القدم الرابع والخامس (4th/ 5th toes) مع الإنجاز بالوثب الطويل وبالرغم انها علاقة ليست قوية جداً فلهما دور ثانوي في تحقيق استفادة من عملية الدفع (سفاري سفيان : 2019)

ويرى الباحثان ان العلاقة المعنوية بين وسط القدم (Medial mid-foot) مع الإنجاز بالوثب الطويل لما يلعبه من دور مهم في ومحوري في المرحلة الانتقالية بين العدو واكتساب قوة الدفع للأعلى إذ تعتبر هذه المنطقة هي حلقة الوصل الأساسية التي تنقل الطاقة من الجسم الى الأرض لتنعكس مره أخرى كقوة دافعة دون فقدان الكثير من الزخم ، أي تكمن أهميتها في الاستفادة من السرعة المكتسبة من الجري وتحويلها الى اقصى ارتفاع ومسافة ممكنة .

ويرى الباحثان ان العلاقة المعنوية بين جانبي منتصف القدم (Lateral mid-foot) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل. إذ تعتبر القدمان الاداة التنفيذية الأساسية في فعالية الوثب الطويل ان استخدام جانبي القدم بالشكل الصحيح والفعال في مراحل الوثب الطويل هو عامل حاسم لتحقيق اقصى مسافة ممكنة لا يقتصر الامر على مجرد الدفع بالقدم فله دور مهم في بناء السرعة والايقاع الصحيح للوثبة .

ويرى الباحثان ان العلاقة المعنوية بين الكعب الوحشي (Lateral heel) مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل ويرى الباحثان ان الكعب الوحشي هو اول من يستقل الصدمة اثناء ضرب لوحة الارتقاء لتمنع القدم من ان تلتوي الى الداخل تحت ثقل الجسم ببساطة هو الذي يبقي القدم ثابتة ومستقيمة فإذا كان الكعب الوحشي غير مستقر فأن القوة تتسرب الى الجانب بدلاً من ان تذهب للأمام وللأعلى فقوته تضمن ان تكون قوة الدفع تتجه في خط مستقيم ويؤكد هذه الرؤية هي دراسة (Herman van Werkhoven : 2017) .

ويرى الباحثان ان العلاقة المعنوية بين الكعب الانسي (Medial heel) مع الإنجاز بالوثب الطويل ويرى الباحثان ان الكعب الانسي ليس مجرد ارتكاز بل هو جزء في نظام ديناميكية في تؤثر بشكل مباشر على قوة الارتقاء واستقرار الأداء وهذا ما أكدته دراسته (Raja Shekar , Rajesh Kumar: 2012).

4. الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات

- وجود اختلال توازن قوى القدمين المسلطة لمناطق القدم بين القدم المفضلة وغير المفضلة للاعبات الوثبات.

- ان منطقة القوة المسلطة من وسط القدم (Medial mid-foot) لها علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة بالدرجة الأولى من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .
- ان منطقة القوة المسلطة من اصبع الرجل الثاني والثالث (2nd/ 3rd toes) لها علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة بالدرجة الثانية من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .
- ان منطقة القوة المسلطة من ابهام القدم (Hallux) لها علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة بالدرجة الثالثة من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .
- ان منطقة القوة المسلطة من جانبي منتصف القدم (Lateral mid-foot) لها علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة بالدرجة الرابعة من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .
- ان منطقة القوة المسلطة من الكعب الانسي (Medial heel) لها علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة بالدرجة الخامسة من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .
- ان منطقة القوة المسلطة من الكعب الوحشي (Lateral heel) لها علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة بالدرجة السادسة من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .
- ان منطقة القوة المسلطة من اصبع الرجل الرابع والخامس (4th/ 5th toes) لها علاقة ارتباط معنوية ونسبة مساهمة بالدرجة السابعة والاخيرة من مناطق القدم مع الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .

4-2 التوصيات

- يوصي الباحثان بالاهتمام بتدريب القوة للقدمين لما لها من دور مهم في الإنجاز بفعالية الوثب الطويل .
- يوصي الباحثان بالاهتمام بتدريب القدم الغير المفضلة لان فعالية الوثب الطويل تعتمد على قوة القدمين معاً وخصوصي في مرحلة الركضة التقريبية .
- يوصي الباحثان بأجراء اختبارات دورية لتشخيص مكامن الضعف والعمل على معالجتها .
- اجراء دراسات أخرى لتطبيق متغيرات لم يتطرق لهما الباحثان كأن تكون القدرة والشغل والطاقة على فعالية الوثب الطويل .
- اجراء دراسات أخرى لمعرفة التوازن العضلي للقوة بين الجهتين اليمين واليسار لفعالية كأن تكون 100 متر .

المصادر والمراجع

- احمد علي صادق ، نسبة مساهمة (قوة القدم المسلطة و التوافق) في انجاز فعالية الوثب الطويل لدى اللاعبين الشباب ، العدد 10 ،مجلة المثنى لعلوم التربية الرياضية ، 2025.
- طلحة حسام الدين : الميكانيكية الحيوية والاسس النظرية ،مصر ، دار الفكر العربي ،1993 .
- جيرد هوخموت :الميكانيكية الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ،ترجمة كمال كمال عبدالحميد وسلمان علي حسين ،القاهرة،دار المعارف ،1998.
- سفاري سفيان : زيادة النتائج الأداء في منافسة الوثب الطويل والثلاثية والعوامل المؤثرة فيها ، مقالة منشورة ، الاكاديمية الرياضية العراقية ، 2019.
- .Raja Shekar , Rajesh Kumar , Medial side foots length from the horizontal axis of the ankle and Foots area while standing flexed as determinants in long jump among performance previously, Academic Sports Scholar Vol.1,Issue.II , 2012
- **TAKAHATA Tomoyuki : Measurement of forces exerted at takeoff of vertical jump** , he Japan Society of Mechanical Engineers , 2016.
- Herman van Werkhoven : Foot structure is correlated with performance in a single-joint jumping task , Journal of Biomechanics, vol 57 , 2017.