" التحليل الكينماتيكي للاعبي الوثب الطويل "

أ مشارك دكتور/ ماهر عدنان الكيلاني

مساعد بحث وتدريس د/ محمد حسن أبو الطيب

مقدمة الدراسة:

تعتبر رياضة ألعاب القوى أم الرياضات بما تشمله من أصناف متنوعة من المهارات الحركية الخاصة بعناصر اللياقة البدنية كالسرعة و الرشاقة و المرونة والتحمل والقوة و غيرها، وتتميز بموضوعية في تقييم الإنجاز البشري حيث تترجم المستويات إلى ازمنة في فعاليات المضمار، وإلى مسافات وإرتفاعات في فعاليات الميدان، إلى جانب أنها تعطي مؤشراً صادقاً عن إمكانيات الفرد وقدراته على تطويع هذه الإمكانيات لتحقيق أهداف ومتطلبات الفعالية وفقا لمراحلها الفنية المختلفة.

ومن ضمن مسابقات ألعاب القوى القديمة التي شملها برنامج الالعاب الاولمبية القديمة و الحديثة فعالية الوثب الطويل و التي تعتبر أيضاً من الفعاليات العشارية للرجال والسباعية للنساء، حيث تطور أسلوب الأداء و مستوى الإنجاز في هذه الفعالية تطوراكبيراً بالنسبة للجنسين(حسين وأخرون،1990)،هذا و لقد بلغ الرقم القياسي العالمي للرجال (8.95)م (البطل العربي،2002)، بعدما كان عام 1859م (5.94)م (الهاشمي،1981).

والمتتبع للإنجازات الرياضية العالمية يرى أن الرياضة في تتطور دائم ومستمر دون توقف (الربضي،2001)، فأهم أسباب تطور مستوى الإنجاز في فعالية الوثب الطويل هو تطور طرق التدريب، و إستخدام الأجهزة والأدوات والمعدات التدريبية الحديثة و الخاصة بالمنافسة، وكذلك تطور طرق ووسائل تحليل الأداء المتبعة التي تمخضت من نتائج الدراسات والبحوث و التجارب العلمية (حسين و آخرون،1990)، وقد نالت فعالية الوثب الطويل إهتماما لهذه التجارب، التي ساعدت على إيجاد أهم العوامل التي يجب الأهتمام بها والتركيز عليها للإرتقاء بمستوى الإنجاز نحو الأفضل(Bridgett.et.al,2002)، لذلك فدراسة الأداء الحركي في فعاليات ألعاب القوى تستوجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل الميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي بطريقة تحليلية بغرض دفع وتطوير الانجاز نحو الافضل (مجيد وشلش، 1992).

ان الإلمام بأساليب التحليل الحركي، وإستخدامها في المجالات التطبيقية له تأثير كبير فى التعلم الحركي، وفى تحقيق الإنجاز الرياضي العالي(محجوب،1987)، ومن المجالات التي كان لها أثر واضح في تقدم وتطور مستوى الاداء والانجاز في الرياضات المختلفة؛ التحليل الحركي البيوميكانيكي او مايعرف بالميكانيكا الحيوية(حسام الدين،1993)، وفي السنوات الأخيرة اصبحت الميكانيكا الحيوية أحد أوجه علوم الرياضة التي تعتبر على درجة عالية من الأهمية، ففي العديد من مراكز و معاهد البحوث العلمية يعتبر معظم العلماء والباحثين والمدربين هذا العلم ذا أهمية بالغة لدراساتهم(الإتحاد الدولي لألعاب القوى،2000)، فلقد سعى التحليل الحركي البيوميكانيكي في المجال الرياضي إلى تحديد التمارين الرياضية المناسبة لتطوير الأعداد البدني و تحسين الأداء الرياضي إلى الأمثل كي يتحسن مستوى الإنجاز (مجيد وشلش، 1992).

لايكفي التحليل الحركي وحده للخروج بنتيجة حول مستوى الإداء، لذلك كان لابد من وجود مرجعية علمية للتعرف على الأداء النموذجي للفعالية، فقد اعتبرت دراسة مستويات

استاذ مشارك – كية التربية البدنية وعلوم الرياضة – الجامعة الهاشمية

مساعد بحث وتدريس – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – الجامعة الهاشمية

الاداء العالي لابطال العالم من افضل المحكات التي يمكن الاستفادة منها في دراسة العلاقات بين مكونات الاداء الحركي،و توفير المعلومات و زيادة المعرفة عن طبيعة الاداء، حيث كان للتحليل الحركي دورٌ مهمٌ في التعرف علي مستوى اداء الحركات و المهارات الرياضية بشكل دقيق (محمود،1992)، ويساعد التحليل الحركي في دراسة أدق تفاصيل الحركة، والمساهمة في الحكم على طرق الأداء الفني الحديثة للمهارات الرياضية، بناءً على المعلومات المتوفرة في معظم المصادر العلمية و الدراسات التحليلية لأفضل مستوى انجاز لأبطال العالم (حسام الدين،1994).

إن الأجهزة والوسائل والأدوات التكنولوجية أصبحت ضرورة ملحة لأي جهاز تدريبي بألعاب القوى لأنها هي الأساس في إعطاء المعلومات الكافية للاعب والمدرب على حد سواء وذلك للوقوف على مستوى اللاعب وإمكانية تطوير أدائه والفترة الزمنية اللازمة لذلك، كما يتمكن المدرب عند معرفته لهذه المعلومات من وضع الجرعات التدريبية اللازمة لتحسين مستوى إنجازه (الربضي، 1999)، وإن إستخدام الإختبارات و الطرق الموضوعية في بحوث الحركة لقياس مدى تأثير التمارين الرياضية و الاعداد البدني في خدمة عملية الارتقاء بالاداء في المجال الرياضي، و العمل على تعميم الحقائق العلمية و الموضوعية المتعلقة بهذا الاداء.

فباستخدام الاجهزة والوسائل الحديثة الدقيقة يمكن من خلالها تسجيل دقائق الحركة في أصغر وحدة زمنية ومكانية، و التي تساهم في التعرف على المقادير المختلفة للقوة التي تبنى عليها حقيقة الاداء الرياضي (مجيد وشلش، 1992).

فالتحليل الحركي يستخدم في تحديد مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية عند اللاعبين بشكل دقيق، ويمكن من خلاله إستخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها مع المتغيرات الكينماتيكية النموذجية ومعرفة نقاط القوة والضعف في أداء اللاعبين، لإمكانية المساهمة في تعديل هذا الأداء نحو الأفضل والحكم على الطرق الجديدة في الأداء الفني للمهارات الرياضية (ابو عيشة،1997)، حيث ساعد التحليل الحركي على معرفة مدى التوافق في التوقيت الزمني لإخراج المتغيرات الكينماتيكة للاعب الامريكي (Mike Powell) حين حطم الرقم العالمي السابق للوثب الطويل بعد توقف دام (23)عاماً عندما وثب مسافة (8.95)م في عام1991.

يشيران تان و زمرشك (Tan & Zumerchik, 2000)إلى أن أهم العوامل المؤثرة في مسافة الوثب الطويل الافقية هي سرعة الاقتراب وعملية الارتقاء، وقد تم التطرق الى تحليل مكونات الأداء الحركي في مرحلة الاقتراب لتبسيط دراستها، حيث يقسم الاقتراب من وجهة نظر بيوميكانيكية إلى مرحلتين الأولى الوصول الى أقصى سرعة وتسمى مرحلة التسارع وتتميز هذه الخطوات بإنتظام في إيقاعها، أما المرحلة الثانية فهي الاربعة خطوات الاخيرة من الاقتراب (Hay, 1978)، أما الهاشمي (1981) فقد أشار إليها بالثلاثة خطوات الاخيرة من الاقتراب وتسمى مرحلة الاعداد للإرتقاء. حيث يتغير الايقاع في هذه الخطوات و ذلك لمساعدة الجسم على اتخاذ أفضل وضع عند عملية الارتقاء لإستغلال أقصى سرعة أفقية عند تحويلها إلى سرعة عمودية (Schmolinsky,1983)، وتتكون مرحلة الارتقاء من ملامسة قدم الارتقاء للوحة، ونقل مركز الثقل للامام ثم إتمام عملية الارتقاء وترك اللوحة (الهاشمي،1981)، وتعتبر مرحلة الإرتقاء مهمة لأنه يتحدد تبعاً لها قيم المتغيرات الكينماتيكية التي تتحكم في مسار مركز ثقل الجسم أثناء الطيران، وهي زاوية الطيران، سرعة الطيران، وإرتفاع مركز الثقل لحظة الإنطلاق، بالإضافة إلى مقاومة الهواء (Tan & Zumerchik, 2000). عملية الإرتقاء يجب أن تتم بسرعة لأن أي تأخير في هذه المرحلة سوف يؤدي إلى

فقدان وضياع في السرعة الأفقية التي إكتسبها الواثب من مرحلة الاقتراب، فبالتالي سوف يؤثر ذلك سلبيا في مستوى الإنجاز بالوثب الطويل (النعيمي، 1988).

إن عدم التطور في الوثب الطويل الذي دام (23) عاما، كما و إن المعلومات المتوفرة في معظم المصادر العلمية في ألعاب القوى حول قيم المتغيرات الكينماتيكية المختلفة كانت بناءً على دراسات تحليلية لأفضل مستوى إنجاز لأبطال العالم، وهذا ماجعل الباحثان بوضع أهمية خاصة للوثب الطويل في هذه الدراسة، لإلقاء الضوء على أهم المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في مستوى الإنجاز في فعالية الوثب الطويل عند لاعبي المنتخب الأردني في منطقة الشمال، والتعرف على قيم هذه المتغيرات للكشف عن نقاط الضعف للعمل على تقديم الحلول المناسبة لها من أجل تطوير مستوى الإنجاز.

حيث لاحظ الباحثين من خلال عملهما في مجال ألعاب القوى كمدربين ومدرسين إنخفاض مستوى إنجاز لاعبي الوثب الطويل في منتخب الشمال، وكذلك الرقم الأردني في فعالية الوثب الطويل البالغ (7.40)م، مقارنة مع الرقم العربي البالغ (8.34)م، والعالمي(8.95)م (البطل العربي،2002)، على الرغم من تنمية الصفات البدنية العامة والخاصة لهؤلاء اللاعبين أثناء التدريب إلا أنهم لم يصلوا إلى المستوى المطلوب. فهل يعود ذلك إلى وجود أوضاع غير صحيحة في قيم المتغيرات الكينماتيكية عندهم، أو عدم التوافق الزمني في إخراج قيم هذه المتغيرات؟ بالإستفادة من عملية التحليل الحركي الحديثة يمكن الكشف عن هذه الأوضاع إن وجدت والعمل على تعديلها.

أهداف الدراسة:

1-التعرف على قيم المتغيرات الكينماتيكية موضوع الدراسة لأفراد العينة.

2- التعرف على أكثر المتغيرات الكينماتيكية علاقة ومساهمة في المسافة الأفقية الفعلية للوثب الطويل عند عينة الدراسة.

3-التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين أفراد عينة الدراسة وأبطال العالم للجامعات عام (1991).

تساؤلات الدراسة:

1-ما هي قيم المتغيرات الكينماتيكية موضوع الدراسة لأفراد العينة؟

2-ما مدى العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في المسافة الفعلية للوثب الطويل عند عينة الدراسة؟

3-هل توجد فروق دالة إحصائيا في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين أفراد عينة الدراسة وأبطال العالم للجامعات عام (1991) ؟

منهج و إجراءات الدراسة

منهج الدراسة: أستخدم الباحثين المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة الدراسة.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من لاعبي المنتخب الوطني والعسكري والجامعي للوثب الطويل في منطقة الشمال بالأردن للموسم الرياضي (2001-2002م)، والبالغ عددهم (13)لاعب.

عينة الدراسة: تم إختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية حيث تكونت من أفضل(8) لاعبين وثب طويل في منطقة الشمال بالأردن (2001-2002م)، بناءً على نتائج بطولة المملكة مفتوحة التي أقامها الأتحاد الأردني لألعاب القوى يوم 2002/7/26م وقد تم إستبعاد لاعب من عينة الدراسة بسبب إصابته .والجدول رقم (1) يبين الوسط الحسابي و الانحراف المعياري للوزن والطول والعمر لأفراد عينة الدراسة.

جدول رقم 1.الوسط الحسابي والانحراف المعياري للوزن والعمر والطول لأفراد عينة الدراسة ن=7

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الوزن	72.57	9.89
العمر	22.57	4.19
الطول	178.28	9.48

يبين الجدول رقم (1) الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من الوزن والعمر والطول لأفراد عينة الدراسة، حيث بلغ للوزن (72.5 ± 9.89) كغم، بينما بلغ بالنسبة للعمر(22.57 ± 4.19) سنة، وأخيرا بلغ بالنسبة للطول (178.28 ± 9.48) سم.

الدراسة الإستطلاعية:

أجرى الباحثان دراسة استطلاعية مع فريق من المساعدين يوم 2002/7/8م في ملعب و مضمار كلية التربية الرياضية في جامعة اليرموك على عينة مكونة من لاعبين من المنتخب الوطني الأردني تراوح مستوى إنجازهم بين (6.43- 6.96)م.

و قد هدفت هذه الدراسة إلى:

1-التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة في الدراسة.

2-تحديد المتغيرات الكينماتيكية التي يمكن قياسها بدقة بإستخدام كاميرا التصوير.

3-التعرف على أبعد و أقرب مسافة يمكن أن توضع فيها كاميرا التصوير ،بحيث تستطيع منها تصوير متغيرات الدراسة بدقة .

4-التعرف على ملائمة خلفية التصوير لعملية التحليل .

5-التأكد من صلاحية الأجهزة و الأدوات،و البرامج المستخدمة في التصوير و التحليل.

6-التعرف على المسافة الأفقية المراد أخذ صور اللاعبين من خلالها و التعرف على الإرتفاع المناسب للكاميرا.

7-التعرف على شكل و لون العلامات اللاصقة الأكثر وضوحا و التي سوف توضع على مفاصل اللاعبين.

8-مدى تطبيق الواجبات اللازمة من قبل فريق العمل.

متغيرات الدراسة :

متغيرات الدراسة المستقلة:

1-طول الخطوات الثلاث الأخيرة من الاقتراب.

2-متوسط سرعة مركز الثقل الأفقية في الخطوات الثلاث الأخيرة من الإقتراب.

3-زمن الإرتقاء.

4-إرتفاع مركز الثقل لحظة لمس الأرض ولحظة الإرتقاء.

5-السرعة الأفقية والعمودية لمركز الثقل لحظة لمس الأرض .

6-محصلة سرعة مركز الثقل لحظة لمس الأرض ولحظة الإرتقاء .

7-السرعة الأفقية والعمودية لمركز الثقل لحظة الارتقاء.

8-مسافة الارتقاء.

9-زاوية الارتقاء.

10-البعد عن لوحة الإرتقاء.

المتغير التابع:

1-المسافة الفعلية الافقية للوثب الطويل.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحثان الأدوات التالية في اجراء دراسته:

1-كاميرا تصوير فيديو(Digital)، بتردد (25) صورة/الثانية، نوع (Sony).

2-شريط فيديو (Digital)، (8)ملم، نوع (Sony).

3-علامات بيضاء لاصقة بعرض (3) سم، وطول (4)سم.

4-شريطين قياس بأطوال (50م،20م).

5- إستمارات تسجيل.

6-ميزان طبي ذو صدق وثبات وموضوعية في قياس الوزن والطول.

الأدوات المستخدمة في التحليل:

1-جهاز كمبيوتر.

2-برنامج كمبيوتر خاص بالتحليل (APAS)، الذي يحتوي على البرامج التالية.(Display),(Filter), (Digitizing), (Trimming), (Transform).

3-برنامج خاص بتحويل التصوير من كاميرا الفيديو إلى جهاز الكمبيوتر(Creative).

4-برنامج كمبيوتر خاص لتحويل نظام الملفات (X-tream).

إجراءات الدراسة

أولاً:إجراءات تجهيز مكان التصوير

1-تم مخاطبة الجهات المسوؤلة في كلية التربية الرياضية بجامعة اليرموك في بداية الشهر الثامن من عام (2002م)، من أجل تسهيل إجراء الدراسة على ملعب ومضمار الجامعة في يوم 2002/8/29م.

2-تم وضع كاميرا التصوير بشكل عمودي على منتصف المسافة الأفقية (10)م من طريق الإقتراب لحفرة الوثب الطويل ، مقاسة بين بداية حفرة الوثب وباتجاه بداية طريق الإقتراب، بحيث يكون مجال التصوير الأفقي للكاميرا (11)م، وقد كان إرتفاع الكاميرا عن الأرض (147)سم، والتي تم من خلالها تصوير أخر (3) خطوات من الاقتراب ومرحلة الارتقاء.

3-تم وضع مرجعيات التصوير على النحو التالي؛اللوحة الأولى وضعت حافتها الطولية الخارجية بشكل عمودي على منتصف طول لوحة الارتقاء من جهة طريق الاقتراب، بحيث كانت مواجهة للكاميرا، أما بالنسبة للوحة الثانية فقد تم وضعها بحيث يكون طولها موازٍ لطريق الإقتراب الأفقي، وتكون المسافة الأفقية بين حافتها الجانبية الخارجية وحافة اللوحة الأولى الخارجية (9)م، وهذه المسافة الأفقية هي مرجعية التصوير.

ثانيا:التصوير.

في البداية تم تصوير مرجعيات التصوير، وبعدها تم تصوير ست محاولات لكل لاعب، وقد كان عدد اللاعبين (8)لاعبين إلا أن لاعبا أصيب في محاولته الأولى فلم يتم تحليل أي محاولة له، حيث بلغ عدد المحاولات التي تم تصويرها (42)محاولة.

ثالثا: اجراءات التحليل.

قام الباحثان بالاجراءات التالية اثناء عملية التحليل:

1-عرض الشريط الذي تم إستخدامه في التصوير للتأكد من المحاولات وفقاً لاستمارة التسجيل.

2-المحاولة التي تم تحليلها لكل لاعب،كانت فيها المسافة الفعلية للوثب الطويل هي الافضل بين المحاولات.

3-تم نقل تصوير مرجعيات التصوير ،وأفضل محاولة لكل لاعب إلى الكمبيوتر من كاميرا التصوير بواسطة برنامج خاص يسمى (Creative).

4-تم استخدام برنامج (X-Stream)لتحويل التصوير الموجود على الكمبيوتر إلى تصوير يمكن لبرنامج (APAS) الخاص بالتحليل من التعامل معه.

5- لقد تم تحليل محاولات الوثب الطويل على برنامج التحليل (APAS)بالتسلسل التالي:

أ-تم عرض التصوير من خلال البرنامج الخاص بتحديد الإحداثيات السينية و الصادية(Digitizing).

ب-تم إعطاء أمر بمضاعفة عدد الصور المعروضة في الثانية ،بحيث أصبح عدد الصور المعروضة في الثانية الواحدة (50) صورة.

ج-تم تحديد عدد الصور المراد تحليلها لكل لاعب عن طريق برنامج(Trimming).

د-تم تحديد الإحداثيات السينية و الصادية المعروضة لمرجعيات التصوير ،مع إعطاء قيمة المسافة الأفقية لمرجعيات التصوير على أرض الواقع و البالغة (9)م، بين حافتي اللوحتين الخارجيتين.حيث تمت عملية تحويل قيم المتغيرات الكينماتيكية الموجودة على الكمبيوتر إلى قيمها الحقيقية على أرض الواقع.

هـ-تم تحديد الاحداثيات السينية والصادية في كل صورة لأجزاء الجسم بالترتيب التالي:(مقدمة القدم اليمنى، العقب الأيمن، مفصل الركبة الأيمن، مفصل الحوض الأيمن، مفصل الحوض الأيسر، مفصل الركبة الأيسر، العقب الأيسر، مقدمة القدم اليسرى، مقدمة اليد اليمنى، مفصل الرسغ الأيمن، مفصل المرفق الأيمن، مفصل الكتف الأيمن، مفصل الكتف الأيسر، مفصل المرفق الأيسر، مفصل الرسغ الأيسر، مقدمة اليد اليسرى، أسفل الذقن، أعلى نقطة في الرأس).

و-تم إستخدام برنامج (Transform) لتحويل الإحداثيات إلى صور متحركة.

ز-تم عمل تصفية للأخطاء الناتجة عن عملية تحديد الإحداثيات السينية والصادية من خلال برنامج خاص يسمى (Filter).

ح-تم إعطاء أمر للحصول على النتائج المراد معرفتها في كل صورة بإستخدام برنامج (Display) وهي (سرعة مركز الثقل العمودية والافقية، الإحداثيات السينية والصادية لمركز الثقل، مقدمة القدم اليمنى، مقدمة القدم اليسرى، العقب الأيمن، والعقب الأيسر). وهذه النتائج مطابقة لقيمها على أرض الواقع.

المعالجة الإحصائية:

1-المتوسطات و الإنحرافات المعيارية والمدى لقيم متغيرات الدراسة.

2-الإرتباط بين متغيرات الدراسة والمسافة الافقية الفعلية للوثب الطويل.

3-تحليل الإنحدار المتعدد(Step Wise Regression).

4-اختبار(t-test) لدلالة الفروق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين أفراد عينة الدراسة وأبطال العالم للجامعات عام (1991) المشار إليها في دراسة لس وآخرون (Lees et al.,1994).

عرض النتائج ومناقشتها

لقد هدفت هذه الدراسة للاجابة على عدة تساؤلات تتلخص بمعرفة قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية ومدى مساهمتها في تحقيق الانجاز (المسافة الفعلية) في فعالية الوثب الطويل، كما هدفت هذه الدراسة للبحث في الفروق بين نتائج أفراد العينة قيد الدراسة وأبطال العالم في بعض المتغيرات الكينماتيكية.

ولتحقيق الاجابة على هذه التساؤلات فقد قام الباحث بإستخدام المعالجات الإحصائية التي تناسب كل تساؤل، وفيما يلي عرضا لنتائج هذه التساؤلات.

أولا: عرض ومناقشة نتائج التساؤل الاول، والذي ينص على " ما هي قيم المتغيرات الكينماتيكية موضوع الدراسة لافراد العينة" ؟.

وللاجابة على هذا التساؤل، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية لاخر ثلاث خطوات من الاقتراب ومرحلة الارتقاء، والجدولان (2)، (3) يشيران الى ذلك.

جدول رقم 2.الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الكينماتيكية خلال أخر ثلاث خطوات من الاقتراب

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
طول الخطوة الثانية قبل الاخيرة	2.13	0.10	0.538
طول الخطوة قبل الاخيرة	2.25	0.11	0.003-
طول الخطوة الاخيرة	2.09	0.08	0.558-
متوسط سرعة مركز الثقل الافقية في الخطوة الثانية قبل الاخيرة	8.80	0.39	0.661-
متوسط سرعة مركز الثقل الافقية في الخطوة قبل الاخيرة	9.02	0.34	0.521-
متوسط سرعة مركز الثقل الافقية في الخطوة الاخيرة	8.86	0.37	0.098-

يبين الجدول رقم (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء للمتغيرات الكينماتيكية لأخر ثلاث خطوات من الاقتراب .والجدول رقم (3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الكينماتيكية في مرحلة الارتقاء.

جدول رقم 3.الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الكينماتيكية خلال مرحلة الارتقاءن=7

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
زمن الارتقاء	ثانية	0.13	0.01	1.76
ارتفاع مركز الثقل لحظة لمس الارض	متر	1.07	0.07	1.457
ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	متر	1.26	0.07	0.056
السرعة الافقية لمركز الثقل لحظة لمس الارض	متر/ثانية	8.58	0.35	0.604
السرعة العمودية لمركز الثقل لحظة لمس الارض	متر/ثانية	0.56	0.22	0.034-
محصلة السرعة لمركز الثقل لحظة لمس الارض	متر/ثانية	8.60	0.35	0.646
زاوية الارتقاء	درجة	17.12	3.73	1.13-
مسافة الارتقاء	متر	0.34	0.08	0.611
السرعة الافقية لمركز الثقل لحظة الارتقاء	متر/ثانية	7.97	0.31	0.636
السرعة العمودية لمركز الثقل لحظةالارتقاء	متر/ثانية	2.68	0.26	0.658-
محصلة سرعة الارتقاء	متر/ثانية	8.41	0.37	0.401
البعد عن لوحة الارتقاء	متر	0.10	0.03	0.064-
المسافة الافقية الفعلية للوثب الطويل	متر	6.56	0.44	1.010
المسافة الافقية القانونية للوثب الطويل	متر	6.46	0.45	0.996

الجدول رقم (2) تبين ان هناك اختلاف في قيم اطوال اخر ثلاث خطوات من الاقتراب، حيث بلغ طول الخطوة الثالثة قبل الاخيرة (2.13)م، وهي اقصر من الخطوة قبل الاخيرة بـ (0.12)م ولكنها اطول من الخطوة الاخيرة بـ (0.04)م وهذا التغيير في طول هذه الخطوات هو لمساعدة الجسم لاتخاذ افضل وضع عند عملية الارتقاء لاستغلال اقصى سرعة افقية لتحويلها الى سرعة عمودية، حتى يتمكن الواثب من خفض مركز ثقله لتأخذ حركة الجسم شكلها الانسيابي اثناء الخطوة الاخيرة والتي كانت الاقصر لانتاج قوة انفجارية عالية وكذلك لضبط منطقة الارتقاء وان هذا التغيير في ايقاع هذه الخطوات يساعد الواثب في المحافظة على اكبر سرعة لمركز ثقله في الخطوة الاخيرة، حيث كان متوسط السرعة الافقية في الخطوة قبل الاخيرة من الاقتراب اعلى من متوسط السرعة في الخطوة الثانية قبل الاخيرة وفي الخطوة الاخيرة، وهذا يعود الى ان اللاعب يقوم بضبط ارتقاء قدمه على لوحة الارتقاء بدقة كبيرة، ليتخذ جسمه افضل وضع اثناء عملية الارتقاء كي يحول سرعته الافقية الى محصلة سرعة (عمودية، وافقية) طيران مناسبة هنا يجب الاخذ بعين الاعتبار ما اشار اليه عمر (2001) بضرورة التدريب على ضبط خطوات الاقتراب للتقليل من سرعة الاقتراب المفقودة، حيث اتفقت هذه النتائج مع دراسة الاتحاد الدولي لالعاب القوة للهواة (2000) ومع دراسة كيلوي وكونر (Calloway& Conor, 1999) ودراسة لينمان (Lianyman,1997) حيث خلصوا الى ان هناك تعديل الي لطول وزمن اخر خطوتين، وهذا سبب ضياع جزء من السرعة الافقية قبل لحظة الارتقاء وان انخفاض متوسط السرعة الافقية في الخطوة الاخيرة عن التي قبلها.

أما بالنسبة للمتغيرات الكينماتيكية الواردة في الجدول رقم (3) خلال مرحلة الارتقاء، نلاحظ ان زمن الارتقاء بلغ (0.13) ث، وهذا الزمن عال نسبيا في هذه المرحلة، لان عملية الارتقاء يجب ان تتم بسرعة عالية فاي تأخير في هذه المرحلة سوف يؤدي الى ضياع وفقدان في السرعة الافقية التي اكتسبها الواثب من مرحلة الاقتراب، وبالتالي سوف يؤثر ذلك سلبيا في مستوى الانجاز في الوثب الطويل. وسبب زيادة زمن الارتقاء يعود الى عدم اتخاذ الجسم الوضع الملائم وذلك بزيادة ثني مفاصل رجل الارتقاء (القدم، الركبة، الحوض) لانتاج قوة انفجارية عالية لتعويض السرعة الافقية المفقودة نتيجة عدم ضبط مكان الارتقاء جيدا وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة ميراكي واخرون (Muraki et al., 2002) التي اشارت الى ان الواثبين غير المميزين يكون انثناء ركبة رجل الارتقاء عندهم زائد، وهذا بالتالي يؤدي الى عدم مد هذا المفصل بسرعة، مع تأخير مدة الانخفاض في مركز ثقل الواثب والذي ينتج عنه ضياع جزء من سرعة الاقتراب الافقية اثناء عملية الارتقاء. وان ارتفاع مركز الثقل لحظة لمس الارض بلغ (1.07)م في حين بلغ لحظة الارتقاء (1.27)م، والفرق هنا بين الارتفاعين (0.2م)، وهذا يدل ان اللاعب يخفض مركز ثقله ليسهل عملية تحويل سرعته الافقية الى محصلة سرعة أفقية وعمودية وذلك بثني مفصل ورك وركبة وقدم رجل الارتقاء لكي تقوم العضلات المادة لهذه المفاصل من انتاج اكبر قوة انفجارية لتكسب مركز الثقل سرعة بالاتجاه العمودي وهذا ما ذكره هي (Hay,1999) في دراسته بان هناك عملية متتالية من الانقباضات العضلية، وانه يجب تنمية القوة السريعة للعضلات التي تساهم في انتاج سرعة عمودية اثناء مرحلة الارتقاء عند لاعبي الوثب الطويل. اما بالنسبة لمحصلة سرعة مركز الثقل لحظة لمس الارض (8.60) م/ث بمركبة افقية (8.56)م/ث، وهذا اقل ما كانت عليه في الخطوة الاخيرة (8.86) م/ث، وسبب ذلك ان جزء من هذه السرعة تحول الى سرعة عمودية قيمتها (-0.57)م/ث، والاشارة السالبة تدل على ان اتجاه مركز الثقل كان للاسفل. وهذه سرعة عمودية عالية وسببها وجود ضعف في العضلات التي تقاوم مركز الثقل عندما يتجه لاسفل. أما بالنسبة لزاوية الارتقاء فقد بلغ متوسطها (17.13°) عند افراد عينة الدراسة وهي تعتبر

قيمة قليلة نسبيا مقارنة بالزاوية المثالية المشار اليها في دراسة لينثورن وآخرون (Linthorne et al..2002) والبالغ قيمتها (23°) وهذا يدل على عدم قدرة اللاعبين التوفيق بين نسبة السرعة العمودية الى السرعة الافقية اثناء لحظة الارتقاء وتحدد زاوية الطيران حسب المعادلة التالية:

$$\text{ظا}^{-1}\ \alpha \quad \frac{\text{السرعة العمودية}}{\text{السرعة الافقية}}$$

حيث α الزاوية المحصورة بين مسار مركز الثقل والخط الوهمي الافقي الموازي للارض لحظة الارتقاء.

وعند افراد العين كانت نسبة السرعة العمودية الى السرعة الافقية منخفضة مما ادى الى انخفاض هذه الزاوية، وقد كان متوسط مسافة الارتقاء (0.35)م، وهذا يدل على ان متوسط تقدم مركز الثقل للاعبين (35) سم، عن مقدمة قدم الارتقاء في الاتجاه الافقي، أما بالنسبة للسرعة الافقية لمركز الثقل لحظة الارتقاء (7.97) م/، حيث انها قلت عن قيمتها لحظة ملامسة القدم للارض، وهذا يعود الى ان جزء منها قد تحول الى سرعة عمودية وجزء تم فقدانها لبوجود لحظة كبح لهذه السرعة عند ملامسة قدم الارتقاء للارض اثناء توجه مركز الثقل للاسف ثم للاعلى عند الارتقاء وهذا الضياع في السرعة الافقية لا بد منه. وقد اتفق ذلك الى ما اشار اليه بنغ يي (Bing yu, 1999)، وكوستا واخرون (Costa et al., 1998) الى وجود علاقة بين ضياع السرعة الافقية عند تحويلها الى سرعة عمودية، كما بلغ متوسط البعد عن لوحة الارتقاء (0.01) م، ويعتبر الباحث ان هذه القيمة مرتفعة ويجب تقليلها وسبب ذلك يعود الى عدم ضبط مكان الارتقاء بدقة وهذا مهم، لان (0.1)م يغير في نتيجة اللاعب اثناء المنافسة، ففي المنافسة يتم احتسايب المسافة القانونية وليس الفعلية.

ثانيا: عرض ومناقشة نتائج السؤال الثاني والذي ينص على " ما مدى علاقة المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في المسافة الفعلية للوثب الطويل عند عينة الدراسة ؟".

وللاجابة على هذا التساؤل فقد قام الباحث بايجاد قيمة معامل الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية ومسافة الوثب الفعلية لافراد عينة الدراسة، كما قام الباحث بايجاد معادلة خط الانحدار باستخدام طريقة (Stepwise) والجدولين (4)، و(5) يوضحان ذلك.

جدول رقم 4.معامل ارتباط(بيرسون) بين المتغيرات الكينماتيكية والمسافة الفعلية في الوثب الطويل لافراد عينة الدراسة ن=7

المتغيرات الكينماتيكية	معامل الارتباط
طول الخطوة الثانية قبل الاخيرة من الاقتراب	0.506
طول الخطوة قبل الاخيرة من الاقتراب	0.702
طول الخطوة الاخيرة من الاقتراب	0.414
متوسط سرعة مركز الثقل الافقية في الخطوة الثانية قبل الاخيرة	0.654
متوسط سرعة مركز الثقل الافقية في الخطوة قبل الاخيرة	0.665
متوسط سرعة مركز الثقل الافقية في الخطوة الاخيرة	0.818*
زمن الارتقاء	0.591-
ارتفاع مركز الثقل لحظة لمس الارض	0.410 -
ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	0.523 -

Deleted: الطيران

السرعة الافقية لحظة لمس الارض	0.924 **
السرعة العمودية لحظة لمس الارض	0.044
محصلة السرعة لحظة لمس الارض	0.921 **
زاوية الإرتقاء	0.580 -
مسافة الارتقاء	0.879 *
السرعة الافقية لحظة الارتقاء	0.976 **
السرعة العمودية لحظةالارتقاء	0.855 *
محصلة سرعة الارتقاء	0.973 **
البعد عن لوحة الارتقاء	0.680-

* دال عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) حيث قيمة ر الجدولية = 0.7545

** دال عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) حيث قيمة ر الجدولية =0.8745

يبين الجدول رقم (4) العلاقة الارتباطية بين المتغيرات الكينماتيكية في فعالية الوثب الطويل مع المسافة الفعلية لافراد عينة الدراسة ومن خلال القيم المبينة في الجدول نجد أن اعلى ارتباط كان لمتغير السرعة الافقية لحظة الارتقاء حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري (0.976)، ثم محصلة السرعة الطيران (0.973) ثم السرعة الافقية لحظة لمس الارض (0.924) ثم محصلة السرعة لحظة لمس الارض (0.921)، وهذه القيم دالة عند مستوى (0.01)، بينما بلغت قيمة معامل الارتباط لمتغير السرعة العمودية لحظة الإرتقاء (0.855) ولمتغير مسافة الإرتقاء (0.809) ولمتغير متوسط سرعة مركز الثقل الأفقية في الخطوة الأخيرة (0.818) وهذه القيم دالة عند مستوى (0.05).أما بالنسبة لباقي المتغيرات فلم تظهر علاقة إرتباطية دالة إحصائية مع مسافة الوثب الفعلية. والجدول رقم (5) يبين المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في تحقيق المسافة الفعلية في الوثب الطويل لأفراد عينة الدراسة.

جدول رقم 5.المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في تحقيق المسافة الفعلية في الوثب الطويل لأفراد عينة الدراسة ن=7

المتغير	المعامل الثابت	المعامل	قيمة ف	مستوى الدلالة	نسبة المساهمة الجزئية	نسبة المساهمة التراكمية
السرعةالافقية لمركز الثقل لحظة الارتقاء	4.22 -	1.35	101.75	000	%95.3	%95.3

قيمة ف الجدولية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) = 6.61

يوضح الجدول رقم (5) المتغيرات الكينماتيكية التي ساهمت في تحديد معادلة خط الانحدار لتحديد قيمة المسافة الفعلية للوثب الطويل حيث يبين الجدول ان متغير السرعة الافقية لحظة الارتقاء هو المتغير الوحيد المساهم في المعادلة. ومن خلال هذه القيم يمكن صياغة معادلة الانحدار على النحو التالي:

المسافة الافقية الفعلية للوثب الطويل = 1.35 × السرعة الافقية لحظة الارتقاء – 4.22

يبين الجدول رقم (4) نتائج معامل الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية والمسافة الفعلية للوثب الطويل، حيث تدل على وجود علاقة طردية قوية بين المسافة ومتوسط سرعة مركز الثقل الافقية في الخطوة الاخيرة حيث بلغ (0.818) وان هذه السرعة هوما اكتسب الواثب من تقربه والتي لها دور بارز في مستوى الانجاز في الوثب الطويل اذ ان المسافة الفعلية للوثب ترتبط بالسرعة الافقية ارتباطاً طردياً حسب المعادلة التالية:

المسافة الافقية = السرعة الافقية × زمن الطيران

ومن خلال هذه العلاقة فانه كلما زادت السرعة الافقية فان المسافة الافقية تزداد كما كانت علاقة الارتباط دالة وطردية مع السرعة الافقية لحظة لمس الارض حيث بلغ معامل الارتباط (0.924) وتعتمد هذه السرعة على سرعة اقتراب الواثب الافقية. بينما لم تكن السرعة العمودية لحظة لمس الارض ذات علاقة دالة احصائيا لان اتجاهها كان للاسفل وبعد ذلك تحول اتجاهها للاعلى عند لحظة الطيران.

وبالنسبة لمحصلة سرعة مركز الثقل لحظة لمس الارض فان ارتباطها مع المسافة الفعلية بلغ (0.921) وهذا لان السرعة الافقية لمركز الثقل لحظة لمس الارض يلعب دورا كبيرا في هذه المحصلة حسب العلاقة التالية:

(محصلة السرعة)^2 = (السرعة الافقية)^2 + (السرعة العمودية)^2

كما اظهر متغير مسافة الارتقاء ارتباطا طرديا عالي مع مسافة الوثب الفعلية حيث بلغ معامل الارتباط (0.879) وهذا المتغير يتأثر بقيم المتغير المؤثرات الكينماتيكية لحظة الطيران (محصلة سرعة الطيران، ارتفاع مركز الثقل لحظة الطيران، زاوية الطيران). فكلما زادت مسافة الارتقاء قلت سرعة مركز الثقل العمودية وبالتالي يؤثر ذلك على محصلة السرعة من خلال المعادلة التالية:

السرعة العمودية = محصلة السرعة × جا α

حيث α هي الزاوية المحصورة بين مسار مركز الثقة لحظة الطيران والمستوى الافقي.

وان تقليل السرعة العمودية يؤدي الى نقصان في قيمة زاوية الطيران كما ذكر سابقا، ومن هنا فان مسافة الارتقاء يجب ان تكون ذات دلالة قيمة محددة وبما يتوافر مع قيم المتغيرات الكينماتيكية الاخرى عنده، وبالنسبة لمتغير السرعة العمودية لحظة الارتقاء أظهر إرتباطا طرديا ذو دلالة مع المسافة الفعلية قيمته (0.855)، فسرعة الطيران العمودية تتأثر بالجاذبية الارضية والذي يتحدد تبعا لها زمن الطيران الذي يلعب دورا في المسافة الافقية حسب المعادلة التالية:

المسافة الافقية = السرعة الافقية × زمن الطيران

وقد ظهر ارتباط قوي وطردي بين السرعة الافقية لحظة الارتقاء والمسافة الفعلية بلغ (0.976)، وقد تم توضيح هذه العلاقة سابقا وبالنسبة لمحصلة سرعة طيران مركز الثقل فان ارتباطه بالمسافة الفعلية بلغ (0.973) وهو ارتباط طردي قوي. وقد تم توضيح علاقة محصلة سرعة الطيران مع السرعة العمودية والأفقية لحظة الإرتقاء وإتفق ذلك مع دراسة برجت واخرون (Bridgett, 2002)، التي اشارت الى ان هناك علاقة طردية قوية بين سرعة اقتراب الواثب ومستوى انجازه في الوثب الطويل. ومع دراسة عمر (2001) التي تشير الى انه يجب تقليل السرعة الافقية المفقودة في مرحلة الاعداد للارتقاء لزيادة المسافة الفعلية للوثب الطويل. وقد تعارضت نتائج قيم الارتباط في هذه الدراسة مع دراسة محمود (1992) التي اشارت الى ان اعلى قيمة ارتباط كانت للمسافة الفعلية مع محصلة سرعة الطيران، وتعارضت مع نتائج دراسة النعيمي (1988) التي اشارت الى وجود علاقة عكسية قوية بين زمن الارتقاء والمسافة الفعلية.

وقد حاول الباحث ان يستدل على اهم المتغيرات الكينماتيكية التي اظهرت ارتباطا قويا مع مسافة الوثب الفعلية بحيث يتم التوصل الى صيغة او علاقة رياضية يمكن توقع قيمة المسافة الفعلية التي يمكن ان ينجزها اللاعب، ويوضح الجدول رقم (5) نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد للمتغيرات الكينماتيكية، حيث تبين من خلال القيم الواردة ان السرعة الافقية لحظة الارتقاء كانت اعلى قيمة من حيث مساهمتها من بين المتغيرات، فوصلت نسبة

مساهمتها الى (95.3%)، وهي نسبة عالية جدا اعتبرها الباحث انها تتناسب مع ما تمت الاشارة اليه في الدراسات بشأن السرعة الافقية، وهنا يشير الباحثين الى ان المتغيرات الكينماتيكية الاخرى لها دورها في تحديد مسافة الوثب الفعلية، الا ان السرعة الافقية كانت الاهم وذلك حسب نسبة المساهمة التي اظهرها التحليل ومعادلة التوقع التالية:

المسافة الفعلية للوثب الطويل المتوقعة = (1.35 × السرعة الافقية لحظة الارتقاء – 4.22)

ثالثا: عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثالث والذي ينص على "هل توجد فروق دالة احصائيا في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين افراد عينة الدراسة وابطال العالم للجامعات في عام (1991)؟".وللاجابة على هذا التساؤل قام الباحث باجراء اختبار (ت) للمتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة، ويوضح جدول رقم (6) نتائج هذه الاختبار.

جدول رقم6.نتائج اختبار(ت)للمقارنة بين متوسطات افرادالعينة مع ابطال العالم للجامعات(1991) في بعض المتغيرات الكينيماتيكية

المتغير	الوسط الحسابي		الانحراف المعياري		فرق المتوسطات	قيمة ت	الدلالة
	العينة ن=7	ابطال العالم ن=10	العينة ن=7	ابطال العالم ن=10			
طو ل الخطوة الاخيرة	2.09	2.08	0.08	0.09	0.01	0.24	
متوسط سرعة مركز الثقل في الخطوة الاخيرة	8.86	10.02	0.37	0.45	1.16-	5.81-	*
زمن الارتقاء	0.13	0.118	0.01	0.01	0.012	2.43	*
ارتفاع مركز الثقل لحظة لمس الارض	1.07	1.10	0.07	0.45	0.03-	0.20-	
ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	1.27	1.34	0.07	0.06	0.07-	2.15-	*
السرعة الافقية لحظة لمس الارض	8.59	9.96	0.35	0.52	1.37-	6.49-	*
السرعة العمودية لحظة لمس الارض	0.57-	0.06-	0.22	0.35	0.51-	3.68-	*
محصلة السرعة لحظة لمس الارض	8.61	9.96	0.35	0.51	1.35-	6.47-	*
زاوية الارتقاء	17.13	19.10	3.73	2.06	1.97-	1.26-	
مسافة الارتقاء	0.35	0.42	0.31	0.4	0.07-	2.14-	*
السرعة الافقية لحظة الارتقاء	7.97	8.74	0.08	0.50	0.77-	4.91-	*
السرعة العمودية لحظة الارتقاء	2.68	3.02	0.26	0.32	0.34-	2.41-	*
محصلة سرعة الارتقاء	8.41	9.25	0.37	0.50	0.84-	3.97-	*
المسافة القاتونية	6.47	7.99	0.45	0.72	1.52-	5.34-	*

* دال عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) حيث قيمة ت الجدولية = 2.13

من خلال القيم الواردة في هذا الجدول نجد ان قيمة (ت) المحسوبة كانت أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي تساوي (2.13) عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) حيث يدل رمز (*) على المتغيرات ذات الدلالة الاحصائية، وبذلك تكون المتغيرات غير الدالة هي طول الخطوة

الاخيرة وارتفاع مركز الثقل لحظة لمس الارض وزاوية الطيران، حيث بلغت قيمة (ت) لهذه المتغيرات (0.24)، (- 0.20)، (-1.26)

اشارت النتائج الى وجود فروق دالة احصائيا على جميع المتغيرات الكينماتيكية الواردة في الجدول رقم (6) ولصالح ابطال العالم عدا متغير طول الخطوة الاخيرة ومتغير ارتفاع مركز الثقل لحظة لمس الارض ومتغير زاوية الطيران، فلم تظهر دلالة احصائية لفروق متوسطات هذه المتغيرات، ويفسر الباحث عدم وجود فروق دالة احصائيا في هذه المتغيرات بين عينة الدراسة وابطال العالم للجامعات عام (1991)، وان هذه المتغيرات لم تكن مرتبطة بدلالة احصائية مع المسافة الفعلية للوثب الطويل، كما واتفقت هذه النتائج مع دراسة النعيمي (1988) في ان زمن الارتقاء لدى افراد العينة يكون أطول، كما واتفقت هذه النتائج مع دراسة بيرغمان (Burggemann, 1997) في ان هناك اختلافا بين ابطال العالم انفسهم في متغير السرعة الافقية والسرعة العمودية لحظة الارتقاء حتى وان تشابه الانجاز، كما اتفقت هذه النتيجة مع دراسة بيرغ ونانسي (Berg& Nancy, 1995) في ان هناك فروقا في بعض المتغيرات الكينماتيكية بين اللاعبين الناشئين واللاعبين المميزين، وكذلك دراسة ميراكي واخرون (Muraki, 2002) الى ان هناك فرق في بعض المتغيرات الكينماتيكية بين اللاعبين المميزين واللاعبين الاقل مستوى في الوثب الطويل.

الاستنتاجات و التوصيات

في ضوء ما توصلت اليه هذه الدراسة من نتائج فقد استنتج الباحثان ما يلي:

- ان هناك ضعفا في قيمة السرعة العمودية لحظة الإرتقاء مقارنة مع قيمة السرعة الأفقية في نفس اللحظة عند أفراد عينة الدراسة.
- ان هناك ضعفا في ضبط مكان الإرتقاء عند أفراد عينة الدراسة.
- ان السرعة الافقية هي العامل الاهم في تحديد مسافة الوثب الطويل الفعلية.
- ان اداء افراد العينة كان ضعيفا مقارنة باداء أبطال العالم للجامعات عام (1991)، حيث دلت النتائج على وجود فروق في قيم معظم المتغيرات.

في ضوء ما توصلت اليه الدراسة من استنتاجات يوصي الباحثان بما يلي:

- ضرورة وضع برامج تدريبية حديثة وذلك للتمكن من تحسين وتطوير الأداء المهاري لفعالية الوثب الطويل ولمعالجة الضعف الذي يواجهه اللاعبون في أدائهم.
- ايلاء السرعة الأفقية بشكل عام خلال مراحل الوثب أهمية خاصة على إعتبار أنها الأهم في تحديد مسافة الوثب الطويل الفعلية.
- ضرورة توجيه اللاعبين إلى أهمية المعلومات النظرية وذلك عن طريق المحاضرات والدورات وأساليب عرض المعلومات المختلفة وذلك بهدف معرفة للاعب موقعه من الأداء بين اللاعبين المميزين وغرس الجدية والإلتزام أثناء تدريباته.
- رفع نتائج هذه الدراسة إلى الإتحاد الأردني لألعاب القوى والهيئات والمؤسسات المسؤولة عن العاب القوى والمدربين من اجل الإستفادة منها والإطلاع على نتائجها.
- عمل دراسات مشابهه على عينات مختلفة ولفعاليات آخرى في رياضات ألعاب القوى.

المراجـــع

المراجع العربية:

1. الاتحاد العربي لالعاب القوى للهواه.2002م. الأرقام القياسية العالمية و القارية و العربية.**البطل العربي**،دمشق :101-106
2. الاتحاد الدولي لالعاب القوى للهـواه.**الميكانيكـا الحيويـة** . ترجمـة : حـسام الدين،طلحة حسين.مركز التنمية الاقليمي، القاهرة،2000م.
3. حسام الدين،طلحة حسين.1994م.**مبادئ التشخيص العلمي للحركـة**.دار الفكـر العربي،القاهرة.
4. حسام الدين، طلحة حسين.1993م. **الميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيـق**. دار الفكر العربي، القاهرة.
5. حسين،قاسم حسن وأثير،أحمد و محمد،قيس.1990م. **التدريب بألعـاب الـساحة والميدان**. جامعة بغداد، بغداد.
6. الربضي، كمال.2001م. **التدريب الرياضي للقرن الحادي والعشرين**. الجامعـة الأردنية، عمان.
7. الربضي، كمال.1999م.**الجديد في ألعاب القوى**. ط2، الجامعة الاردنية، عمان.
8. عمر،أحمد سعد الدين .2001م.تحسن فاقد سرعة الأقتراب و أثره على بعـض المتغيرات الكينماتيكية لمسابقة الوثب الطويل .**موسوعة بحوث التربية البدنية و الرياضية بالوطن العربي في القرن العشرين**، الجزء الثالث، دار المناهج للنـشر و التوزيع، عمان :397-396.
9. ابو عيشة، عاصم خليل.1997. **التحليل الحركي الكينمـاتيكي للمـشاركين فـي بطولة عمان في الوثب الطويل**. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية، عمان.
10. محجوب، وجيه.1987م. **التحليل الحركي**. كلية التربية الرياضـية، جامعـة بغداد، بغداد.
11. محمود ،محمود فتحي.1992م.**تقويم الخصائص الكينماتيكية للارتقـاء فـي الوثب الطويل** .المجلة العلمية للتربية البدنيـة و الرياضـية، جامعـة حلـوان، القاهرة،العدد(15) :163-190 .

12. مجيد، ريسان خريبط. وشلش،نجاح مهدي.1992م. **التحليل الحركي**. جامعة البصرة، البصرة.

13. النعيمي، عمار علي.1988م. **أثر زمن النهوض في مستوى الانجاز في الوثب الطويل**. رسالة ماجستير،كلية التربية الرياضية ،جامعة بغداد، بغداد.

14. الهاشمي، سمير مسلط.1981م. **أصول الوثب والقفز في العاب الساحة والميدان**. مطبعة الحوادث، بغداد.

المراجع الأجنبية:

1. Berg,W. & Nancy, L.1995. A Kinematic Profile of the Approach Run of Novice Long Jumpers. ***Journal of Applied Biomechanics***. 11,142-162.
2. Bing, Y.1999. Biomechanical Studies on Triple Jump Techniques: Theoretical Considerations & Applications. ***Abstracts from ISBS Symposium***. XVII, from the World Wide Web: C:\WIN98\TEMP\isbs 2.htm
3. Bridgett,L.Gulloway,M,&Linthorne,N.2002.The Effect of Run-Up Speed on Long Jump Performance. ***International Symposium on Biomechanics in Sport***. XX, 80-84.
4. Burrggman, G. 1997 . Biomechanical Analysis of the Long Jump at the WAC Athens 1997, ***Theoretical & Applied Sports Biomechanics***.
5. Costa, K. Gray, J. Requejo, P. Mathiyakom, W. Eagle, J & Marciniak, J.1998. Gender Differences in Multijoint Load Distribution During the Takeoff Phase of the Long Jump. ***North American Congress on Biomechanics***. University of Waterloo, Waterloo, 14-18.
6. Galloway, M & Connor, K. 1999. The Effect of Steering on Stride Pattern & Velocity in Long Jump. ***Abstracts from ISBS Symposium***. XVII, from the World Wide Web: C:\WIN98\TEMP\isbs 2.htm
7. Hay, J .1999.The Takeoff in the Long Jump other Running Jump. ***Abstracts From ISBS Symposium***. XVII, from the World Wide Web: C:\WIN98\TEMP\isbs 2.htm
8. Hay, J. 1978.*The Biomechanics of Sports Techniques*. Second Edition, Prentice-Hall, U.S.A.
9. Lianyman,G.Jin,L.&Cau,Y .1997. Comparison and Analysis on Technical Parameters of Women and Men's Broad Jumpers in the Approach. *International Symposium on Biomechanics in Sport*. XVI, 135.

10. Linthorne,N.Guzaman,M.&Brigdtt,L.2002. The Optimum Takeoff Angle in Long Jump. *International Symposium on Biomechanics in Sport*. XX, 126-129.

11. Lees, A.Smith, P. &Fowler, N.1994. A Biomechanical Analysis of the Last Stride, Touchdown, and Takeoff Characteristics of the Men's Long Jump. *Journal of Applied Biomechanics*. 10,61-78.

12. Murki, Y.Ae, M. & Yokozawa, T .2002. A Biomechanical Analysis of the Support Mechanism of the Takeoff in the Long Jump. *International Symposium on Biomechanics in Sport*. XX, 473-476.

13. Schmolinsky, G. 1983. *Track And Field*. Second Edition, Berlin.

14. Tan, A. & Zumerchik, J.2000. Kinematics of the long Jump. *The Physics Teacher*. 38, 147-149.

ملخـــص

التحليل الكينماتيكي للاعبي الوثب الطويل

الدكتور ماهر عدنان الكيلاني
أستاذ مشارك-كلية التربية البدنية و علوم الرياضة-الجامعة الهاشمية
الدكتور محمد حسن أبو الطيب
مساعد بحث و تدريس-كلية التربية البدنية و علوم الرياضة-الجامعة الهاشمية

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على قيم المتغيرات الكينماتيكية في فعالية الوثب الطويل، و التعرف على طبيعة العلاقة الارتباطية لهذه المتغيرات مع مسافة الوثب الطويل الفعلية ، كما وهدفت للتعرف على الفروق بين أداء افراد العينة وأداء ابطال العالم للجامعات عام (1991). استخدم المنهج الوصفي التحليلي نظراً لملائمته لطبيعة هذه الدراسة . تكونت عينة الدراسة من أفضل (7) لاعبين وثب طويل في شمال الاردن، تم تصويرهم بواسطة كاميرا فيديو نوع (Sony) بتردد (50) صورة /ث. استخدم برنامج التحليل الحركي (APAS) لإيجاد قيم المتغيرات الكينماتيكية خلال اخر ثلاث خطوات من الاقتراب ومرحلة الارتقاء. تم معالجة البيانات بواسطة برنامج الرزم الاحصائية (Spss) لإستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء ومعامل ارتباط بيرسون وتحليل الانحدار الخطي المتعدد باستخدام (Stepwise) لمتغيرات الدراسة، واختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات افراد العينة وابطال العالم الطلاب عام (1991) في بعض المتغيرات الكينماتيكية. أظهرت النتائج وجود ضعف في اداء افراد عينة الدراسة، وعن وجود علاقة ارتباطية قوية في بعض المتغيرات الكينماتيمية، كما بينت الناتئج ان السرعة الافقية لحظة الارتقاء كانت من أهم العوامل الكينماتيكية المساهمة في تحقيق المسافة الكلية، حيث بلغت نسبة مساهمتها (95.3%).

أوصى الباحثان بوضع برامج تدريبية حديثة، واقامة الدورات والمحاضرات لتوعية المدربين واللاعبين، وايلاء السرعة الافقية اهمية خاصة في التدريب ورفع نتائج هذه الدراسة الى الاتحاد الاردني لالعاب القوى من أجل الاستفادة منها عمليا.كما أوصيا على إجراء دراسات مماثلة على عينات أخرى.

ABSTRACT
Kinematics Analysis of Men Long Jumpers

Dr. Maher Al Kilani
Associate Prof- Faculty of Physical Education and Sport Science.
Hashemite University
Dr.Mohammad Abu Al-Taieb
Teaching and Research Assistant_-Faculty of Physical Education and Sport Science-
Hashemite University

The study aimed to determine the values of the kinematics variable in long jump, during the last (3) steps in approach run and the takeoff phase, and to search the relationship between the actual distance and the selected kinematics characteristics. It also aimed to compare the sample subjects with those who won the (1991) collage students world championships. The researchers used the analytical descriptive approach as it fits the study nature. Best (7) long jumpers in north of Jordan filmed using a video camera (Sony) (25- Hz) and then analyzed using (APAS) analytical software in order to find the value of kinematics variables. Data were analyzed using computer software for statistical treatment purpose, where means, standard deviations, skewness, person correlation coefficients, multiple linear regression (using step wise) and t- test were perfumed in order to meet the study questions. Result revealed a weakness in the sample subjects horizontal speed and most of the kinematics characteristics. A stepwise regression showed that the horizontal velocity was the unique and important factor contributing with percent of (95.3%) to the total distance jumped. Also, a strong positive relationship was observed between some kinematics variables and the actual distance.

The researchers recommend to utilize modern training programs and to acknowledge athletes and coaches theoretically to give importance to horizontal speed in training and to supply the track and field federation with these results. Similar studies on different samples were recommended.