جامعة بورسعيد - كلية التربية الرياضية للبنين والبنات

التحليل البيوكينماتيكي للوثب الطويل لأبطال العالم عام ٢٠٠٩ م

حازم السعيد خليل

المقدمة :

الوثب الطويل هو أحد مسابقات الميدان والمضمار الذي فيه ضم الرياضيون السرعة والقوة وخفة الحركة في محاولة للوثب ، قدر الإمكان لأبعد مسافة من نقطة الارتقاء . هذه المسابقة ادخلت لأول مرة في أولمبياد منذ اول دورة اولمبية حديثة عام(١٨٩٦م) ولها تاريخ في "الألعاب الأولمبية القديمة"

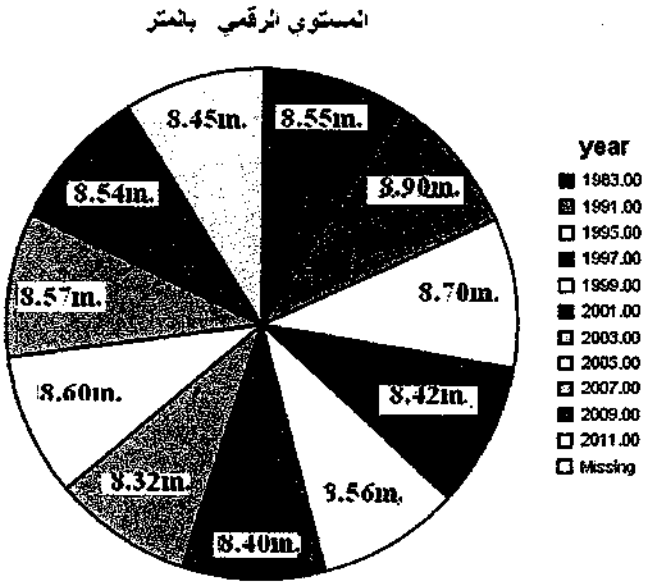
وتحتاج مسابقة الوثب الطويل من الاقتراب الي حفرة مملؤة برمل رطب علي مستوي واحد من الممر المخصص للاقتراب . وقياسات الحفرة هي ٢.٧٥م عرضا ، و ٦ م طولا ، ٠.٥م عمقا . ويتم الارتقاء (الاندفاع) من لوح الارتقاء الخشبي المثبت علي مستوي واحد من ممر الاقتراب (عرضه ٢٠سم / ٨ بوصات) . ولقياس نتائج الوثبة يتم استخدام أدوات قياس خاصة أو شريط قياس. و يمكن بدء منافسة الوثب من أي نقطة خلف لوحة الارتقاء (خط الخطأ)؛ ومع ذلك، قياس المسافة سيكون دائماً متعامد على الوثبات إلى أقرب فاصل في الرمال الناجمة عن أي جزء من الجسم . ولذلك في مصلحة المنافس الحصول على أقرب وثبات قدر الإمكان . يسمح للمنافس بوضع علاماتي ألون. [١]

عند وصف فنية أداء الوثب الطويل بشكل مشروط يتم تمييز أربعة مراحل ١ . الاقتراب ، ٢. الارتقاء (الاندفاع) ٣ . الطيران ، ٤ . الهبوط . [١]

وعاده كُلّ منافس في الوثب الطويل له مجموعة منْ المحاولاتِ (نموذجياً ثلاثة) لجَعْل وثبته أو وثبتها الأطول ، ويَحْسبُ فقط الوثبة القانونية الأطولَ عند حساب النتائج. و تعرض منافسا ت أداء لاعبي الوثب الطويل معدلات دالة إحصائيا لتطوير في الثلاثين سنة الماضية ، وأسباب هذا التطور كثيرة قد ترجع ا لي المقاييس الانثروبومترية والقدرات البدنية للاعبين و العمل في تقدم نواتـج التدريب ، واختيار الطرق ، وفنية الوثبة الأفضل ، وبينما يستمر المجال المتداخل لتكامل الوثب الطويل لأداء أبعد مسافة (كما يحدث من دورة أ لعاب اوليمبية لا خري أو من بطولة أوربية لا خري و من بطولة عالم لا خري) ، تختلف معدلا ت التقدم ومعدلا ت المسافات الواقعية بين السباقات وكما بين الرجال و النساء ، وبالتالي تظهر العديد من الأسئلة لكيف ولماذا هذه الاختلافات ؟

مشكلة البحث وأهميته The Research problem and his important

لاحظ الباحث من خلال مشاهداته لبطولات العالم والدورات الأولمبية في ألعاب القوي (ألعاب الميدان والمضمار) وإطلاعه علي تقاريرها الرسمية ونتائجها ، حدوث تذبذب بين الارتفاع والانخفاض في مستوي الأرقام المسجلة من ١٩٨٣ م - ٢٠١٢م في بطولات كأس العالم في مسابقة الوثب الطويل شكل (١) وفي نفس الوقت تخلفت المستويات الرقمية في الوثب الطويل للاعبين المصريين بصورة تدع للانزعاج والتساؤل عن سبب حدوث هذا التخلف وماهية الحلول السريعة للعمل علي تطور المستوي الرقمي لكل من الرجال والآنسات في الوثب الطويل حتى يمكن طي سنوات التخلف واللحاق بمستوي الأرقام العالمية والأولمبية في الوثب الطويل . كما يري الباحث أن من أهم العوامل التي يجب مراعاتها أن يتم اختيار لاعبي / لاعبات الوثب الطويل وفق مقاييس أنثروبومترية وقدرات توافقية خاصة بالإضافة إلي التقنية المناسبة لاستغلال الأسس البيوميكانيكية المناسبة لتحقيق أعلي مستوي رقمي في الوثب الطويل لكلا اللاعبين / اللاعبات المصريين ، ولكي يتحقق ذلك لابد من توافر المعلومات الخاصة بلاعبي / لاعبات القمة في الوثب الطويل والتعرف علي العوامل الحاسمة المؤثرة في المستوي الرقمي للوثبة لكل من الرجال / الآنسات . ، لذلك اتجه الباحث نحو إجراء دراسة التحليل البيوكينماتيكي للوثب الطويل لأبطال العالم عام ٢٠١١ م . [٦]



شكل (١) المستوي الرقمي لأبطال العالم في مسابقة الوثب الطويل من عام 1983م - 2011

ويري الباحث أن لهذه الدراسة أهمية نظرية تكمن في التعرف علي العوامل البيوكينماتيكية المؤثرة في مراحل أداء الوثب الطويل وتحديدها كميا ، أما الأهمية العملية تظهر في الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في تحسين أداء الوثب الطويل للاعبين المصريين .

د /أحازم السعيد : مدير أدارة الأعلام والترجمة بجامعة بورسعيد .

أهداف البحث Objectives :

هدفت هذه الدراسة إلي التعرف علي ما يلي :-

١. المقادير الكمية لكل من المستوى الرقمي والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل للاعبين أبطال العالم عام ٢٠٠٩ م .
٢. نوع العلاقات الأرتباطية بين المستوي الرقمي والمتغيرات البيوكينماتيكية قيد الدراسة .
٣. المعادلات التنبؤية للتنبؤ بقيمة المستوي الرقمي للوثب الطويل للاعبين أبطال العالم ٢٠٠٩ م بدلالة كل من المتغيرات البيوكينماتيكية قيد الدراسة المؤثرة فيه .

تساؤلا البحث Research questions:

١. ما هي ا لمقادير ا لكمية لكل من المستوى الرقمي ، والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل للاعبين أبطال العالم عام ٢٠٠٩ م .
٢. ما هي نوع العلاقات الأرتباطية بين المستوي الرقمي والمتغيرات البيوكينماتيكية قيد الدراسة .
٣. ما هي المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوى الرقمي للوثب الطويل ،بدلالة كل من والمتغيرات البيوكينماتيكية قيد الدراسة .

المصطلحات و الرموز المستخدمة في البحث :

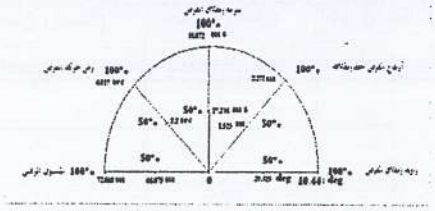
يعرض الجدول (١) المصطلحات و ا لرموز ا لمستخدمة في ا لبحث

م	المصطلح	الرمز
١	المستوى الرقمي(بالمتر)	Y
٢	طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة	X١
٣	طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة	X٢
٤	طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء	X٣
٥	الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة %	X٤
٦	الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء الخطوة الثانية قبل الأخيرة %	X٥
٧	سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة (م/ث)	X٦
٨	سرعة الخطوة الثانية قبل الأخيرة (م/ث)	X٧
٩	سرعة الخطوة الأولي قبل الارتقاء (م/ث)	X٨
١٠	ارتفاع .CG لحظة الانطلاق(بالمتر)	X٩
١١	سرعة الانطلاق الراسية (م/ث)	X١١
١٢	ميل الجسم (بالدرجة الستينية)	X١٢
١٣	زاوية الجذع لحظة الأنطرق (بالدرجة الستينية)	X١٣
١٤	زاوية دوران الجذع لحظة الانطلاق (بالدرجة الستينية)	X١٤
١٥	ادني زاوية للركبة لحظة الانطلاق (بالدرجة الستينية)	X١٥
١٦	زاوية الانطلاق (بالدرجة الستينية)	X١٦
١٧	زمن الارتقاء (ث)	X١٧
١٨	مسافة الهبوط (م)	X١٨
١٩	زاوية الجذع لحظة الهبوط (بالدرجة الستينية)	X١٩
٢٠	زاوية الركبة لحظة الهبوط (بالدرجة الستينية)	X٢٠
٢١	زاوية الفخذين لحظة الهبوط ا (بالدرجة الستينية)	X٢١

الدراسات المرتبطة Related Studies

١. دراسة عادل عبد البصير علي (٢٠١٠م) [٢] ، الشبكة البيانية الكينماتيكية لرمي القرص للرجال ، هدفت هذه الدراسة إلي التعرف علي ا لمقادير ا لكمية لكل من المستوى الرقمى لرمي القرص ، ارتفاع لحظة انطلاق القرص ، سرعة انطلاق القرص ، وزاوية انطلاق القرص وزمن حركة القرص . والشبكة البيانية لتشخيص القرص المستوى الرقمى لرمي القرص ، ارتفاع لحظة

انطلاق القرص ، سرعة انطلاق القرص ، وزاوية انطلاق القرص وزمن حركة القرص للرجال . وأستخدم الباحث المنهج الوصفي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة المعدية وشملت أفضل أربعة لاعبين المشتركين في نهائيات مسابقة دفع الجلة في الدورة الأولمبية ٢٠٠٤م المقامة بأثينا باليونان ، أستخدم الباحث فيلم فيديو لتصوير وقائع مسابقة رمي القرص فى الدورة الأولمبية عام ٢٠٠٤م المقامة بمدينة أثينا باليونان بواسطة جايودون أيريل Gideon Areal حيث تم استخدام العديد من كاميرات التصوير بالفيديو ذات السرعات العالية كما تم وضع الكاميرات فى أماكن خاصة فى المجال وبرؤيا تتعلق بأداء اللاعبين من البداية حتى النهاية ، ثبتت كاميرتان فى مستوى واحد بينهما زاوية ٤٥° بالإضافة إلى ثلاث كاميرات تم استخدامها بواسطة NBC على طول المجال استعملتا لمساعدة الكامراتين الأخيرتين . كما حسبت المتغيرات الزمنية والكينماتيكية من تسجيلات الفيديو وحللت لتوضيح النتائج البيوميكانيكية للأبعاد الثلاثة واستخدمت نماذج حركات الأعضاء من أجل القيم المطلقة للمساعدة فى تحليل الأداء ،كما تم استخدم ا لباحث حزمة ا لبرنامج ا لا حصبائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) و ا لحاسب ا لا لـي الشخصي لمعالجة البيانا ت احصائيا وقد أسفرت أهم النتائج عن متوسط المستوي الرقمي لرمي القرص (٧٢.٦٨ متر) . متوسط ارتفاع انطلاقه (٢.٣٩٦٧ متر) . متوسط ارتفاع انطلاق القرص (٢.٢٧٥ متر) ، متوسط زاوية انطلاق القرص (٤٠.١٠°) . و متوسط سرعة انطلاق القرص (٣٤.٨٧٢ م/ث) . متوسط زمن حركة القرص (٤.٠١٧ ث) ، يمثل الشكل (١) السابق الشبكة البيانية لتشخيص رمي القرص بدلالة المستوى الرقمى ، ارتفاع لحظة انطلاق القرص ، سرعة انطلاق القرص ، وزاوية انطلاق القرص وزمن حركة القرص للرجال قيد الدراسة .



شكل (١) : الشبكة البيانية لتشخيص رمي القرص بدلالة المستوى الرقمى لرمي القرص ،و ارتفاع لحظة انطلاق القرص ، وسرعة انطلاق القرص ، وزاوية انطلاق القرص للرجال قيد الدراسة.

٢. دراسة هيثم عادل عبد البصير (٢٠٠٩م) [٣] الشبكة البيانية لكل من طول ووزن الجسم والمستوى الرقمي وتوقيت أداء الوثبة بطريقة فوسبري "فلوب" كدالة لتشخيص الوثب العالي للآنسات . هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على : المقادير الكمية لأزمنة كل من الاقتراب والارتقاء والطيران والمروق من فوق العارضة خلال أداء الوثب العالي بطريقة فوسبرى" فلوب " للآنسات الأولمبيات ،والشبكة البيانية لطول ووزن الجسم وتوقيت أداء الوثبة بطريقة فوسبرى " فلوب " والمستوى الرقمي لتشخيص الوثب العالي للآنسات الاولمبيات . واستخدم الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبات المشتركات في نهائيات مسابقة الوثب العالي بدورة الألعاب الأولمبية التاسعة والعشرين المقامة في ببكين بالصين الشعبية عام ٢٠٠٨م واللائي حققن المراكز الثمانية الأولي , كما حصل الباحث على طول ووزن اللاعبات عينة الدراسة من تقرير موقع الويب الرسمي للألعاب الأولمبية التاسعة والعشرين ببكين ٢٠٠٨م . [٩] والمستوي الرقمي المستوي الرقمي لكل لاعبة من التقرير النهائي لنهائيات مسابقات الوثب العالي من موقع الويب الرسمي لنتائج نهائيات الوثب العالي بالألعاب الأولمبية التاسعة والعشرين ببكين ٢٠٠٨م (١١) . كما حصل الباحث علي فيلم فيديو تم تصويره خلال وقائع نهائيات مسابقات الوثب العالي للآنسات بكاميرا سرعتها ٦٤/١ مجال فـــي الثانية مـــن موقـــع شبـــكة المعلومات www.abc.net.au/olympics/2008/results/at/womens-athletics-high-hump.hut?RES...

والفيلم صالح للتحليل (٨) . وتـــم تحليل المحاولة النهائية الناجحة والتي سجلت كل لاعبة فيها رقمها الرسمي في نهائيات مسابقة الوثب العالي للآنسات وذلك باستخدام نظام التحليل الحركي Eagle Eye DV. المرفق بالحاسب الآلي الشخصي للباحث. وقد راعى الباحث تحليل في المتوسط (٣٠ كادر) في كل أداء تقريبا ، وقد أستخدم الباحث حزمة البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية لمعالجة البيانات إحصائيا ، وأسفرت أهم النتائج عن وجود اختلافات في مقادير كل من المستوي الرقمي وزن وطول الجسم وتوقيت كل من مراحل الوثبة بطريقة فوسبرى " فلوب " حيث كان أفضل مستوي رقمي(٢.٠٥ متر) وأقل مستوى رقمي كان (١.٩٦متر) كما كانت مقادير زمن لكل من مراحل الاقتراب والارتقاء والطيران والمروق فوق العارضة والهبوط والزمن الكلى لأداء أفضل مستوى رقمي هي (٠.٢٢ث) ، (٠.٠٣ث) ، (٠.١٢ث) ، (٠.٠٣ ث) ، (٠.٤٠ث) على التـوالي ولأقـل مستوى رقمـي كـان (٠.٣٥ث) ، (٠.٠٤ ث) ، (٠.١٠ث) ، (٠.٠٣ث) ، (٠.٥٢ث) كما وضع الباحث شبكة بيانية لتشخيص الوثب العالي بطريقة فوسبرى " فلوب "

الطرق : Methods :

١. منهج البحث :استخدم الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة .
٢. عينة البحث :أستخدم الباحث عينة عمديه أفضل ثمانية لاعبين حققوا أفضل مسافات الوثب الطويل في نهائي مسابقة الوثب الطويل للرجال المقامة في بطولة العالم المقامة في داياجو (Daegu) (٢٠٠٩م) [٧] [ويوضح الجدول (٢) نتائج عينة البحث :

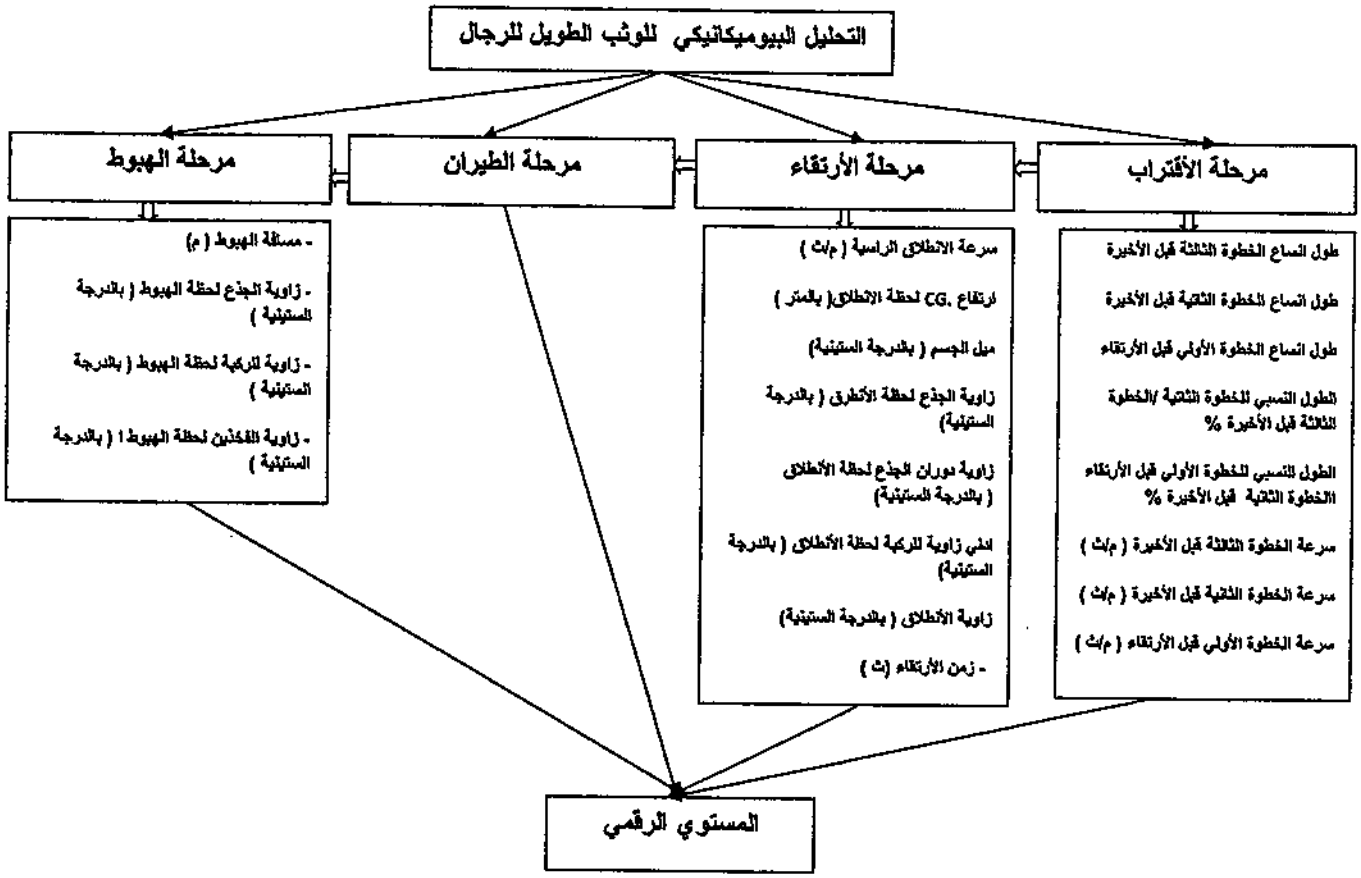
جدول (٢) : خصائص عينة الدراسة (ن = ٨ لاعبين)

م	اسم اللاعب	الجنسية	السن (السنة)	الطول (بالمتر)	الوزن (ثقل كجم)	المستوي الرقمي (بالمتر)
١	Phillips D.	USA	٢١	١.٨١٠	٧٨	٨.٥٤
٢	Mokoena G.	RSA	٢٤	١.٩٨٠	٦٠	٨.٤٧
٣	Watt M.	AUS	٢١	١.٨٠٠	٧٧	٨.٣٧
٤	Lapierre F.	AUS	٢٦	١.٧٩	٦٢	٨.٢١
٥	Rutherford G.	GBR	٢٢	١.٨٨	٦٨	٨.١٧
٦	Sdiri S.	FRA	٣٠	١.٨٥	٨٠	٨.٠٧
٧	Garenamotse G.	BOT	٣٢	١.٧٢	٦٧	٨.٠٦
٨	Tomlinson C.	FRA	٢٨	١.٩٤	٨٠	٨.٠٦

وسائل جمع البيانات Data collection :

١. المستوي الرقمي : حصل الباحث علي المستوي الرقمي لكل لاعب من التقرير النهائي لمسابقات الوثب الطويل لرجال من موقع الويب الرسمي لنتائج نهائيات الوثب الطويل لبطولة العالم لألعاب القـــــوي بدا يجو (Daegu) (٢٠٠٩م) [٧].

٢. الباروميترات البيوميكانيكية : حصل الباحث علي فيلم تم تصويره لمسابقات نهائي الوثب الطويل بكاميرا ت فيديو بمعرفة اللجنة الفنية للاتحاد الدولي لألعاب القوي في بطولة العالم لألعاب القوي بدا يجو (٢٠٠٩م)[٧]، والفيلم صالح للتحليل ، ولتسهيل عملية التحليل قام الباحث بتقسيم الأداء لمراحل كما في شكل (١) ، كما قام الباحث بتحليل في المتوسط ١٠٠ كادر في كل محاولة .



شكل (٢) : نموذج التحليل البيومكانيكي للوثب الطويل للرجال

المعالجة الإحصائية Statistics Treatment :

أستخدم الباحث حزمة البرنامج الأحصائى للعلوم الاجتماعية (SPSS) باستخدام ما يلى :

١ . المتوسط الحسابي ٠ ٢ . الانحراف المعياري ٠

٣ المدى ٤ . معامل ارتباط سبيرمان ٠

٥ . التحليل المنطقي للانحدار ٠

النتائج Results

تعرض الجداول (٢ - ٣) نتائج التحليل البيوميكانيكي لأداء الوثب الطويل في المحاولات قيد الدراسة ، ونتائج كل من العلاقات الأرتباطية بين المستوي الرقمي وكل من المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل قيد الدراسة ، الخطوة النهائية للتحليل المنطقي للانحدار بين المستوي الرقمي والمتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل قيد الدراسة . كما تعرض الأشكال (٢ – ٤) مراحل أداء الوثب الطويل لكل من اللاعبين قيد الدراسة .

جدول (٢) : نتائج التحليل البيوميكانيكي لأداء الوثب الطويل في المحاولات قيد الدراسة (ن = ٨ لاعبين)

اسم اللاعب	الاقتراب								الارتقاء								الهبوط				المستوي الرقمي
	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}	X_{27}	X_{28}	X_{29}	X_{30}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}	X_{36}	X_{37}	X_{38}	X_{39}	X_{40}	Y
Philips D.	٢,٥٢	٢,٤٧	٢,٤٠	١٠٤	٤٢	١٤,٤	١٤,٧	٢,٤٥	٠,٠٤	٩,٧٥	٠,٠٩	٢٠	٤٠	١٠٤	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٢٠	٤٠	٢,٤٥	٨,٥٤
Williams G.	٢,٤٢	٢,٤٧	٢,٤٨	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	١٩	٤٤	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	١٩	٤٤	٢,٤٢	٨,٤٥
Hall M.	٢,٤٢	٢,٤٥	٢,٤٠	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	٩	٤٧	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٩	٤٧	٢,٤٢	٨,٧٧
Lambert J.	٢,٤٢	٢,٤٢	٢,٤٢	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	١١	٤٠٢	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	١١	٤٢	٢,٤٢	٨,٧٣
Rutherford G.	٢,٤٢	٢,٤٢	٢,٤٢	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	٩	٤٤	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٩	٤٤	٢,٤٢	٨,٧٢
Smith S.	٢,٤٢	٢,٤٢	٢,٤٢	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	٩	٤٤	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٩	٤٤	٢,٤٢	٨,٧٢
Williamson G.	٢,٤٢	٢,٤٢	٢,٤٢	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	٩	٤٤	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٩	٤٤	٢,٤٢	٨,٧٢
Tomlinson C.	٢,٤٢	٢,٤٢	٢,٤٢	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	٩	٤٤	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٩	٤٤	٢,٤٢	٨,٧٢
المتوسط الحسابي	٢,٤٢	٢,٤٢	٢,٤٢	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	٩	٤٤	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٩	٤٤	٢,٤٢	٨,٧٢
± ع-١	٢,٤٢	٢,٤٢	٢,٤٢	١٠٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٨	٢,٤٨	٠,٠٨	٩,٧٤	٠,١٥	٩	٤٤	٢,٤٢	٤٢	١٤,٤	١٤,٤	٩	٤٤	٢,٤٢	٨,٧٢

يبين الجدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من البارومترات البيوكينماتيكية قيـــــد الدراسة لأداء الوثب الطويل لابطال العالم (٢٠٠٩م) حيث كان المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري لكل من المستوي الرقمي (٨.٢٥ م ± ٠.١٧) ، طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة (٢.٣٦م ± ٠.١٤) ، طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة (٢.٤٦ م ± ٠.٤٠٠) ، طول اتساع الخطوة الأولي قبل الأرتقاء (٢.٢م ± ٠.١٣) ، الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % (١٠٦.٥ % ± ٦.٥) ، ارتفاع CG. لحظة الانطلاق(بالمتر)مقداره (٠.٨٤م ± ٠.٣٠) الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /الخطوة الثانية قبل الأخيرة % (٨٩.٦ % ± ٨.٢) سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة (م/ث) (٢٤.٠م/ث ± ٣٥.٥) ، سرعة الخطوة الثانية قبل الأخيرة (م/ث) (١٠.٥ م/ث ± ٠.٢٧) ، سرعة الخطوة الأولي قبل الارتقاء (م/ث) (١٠.٤ م/ث ± ٠.١٩) ، سرعة الانطلاق (م/ث) (٨.٩ م/ث ± ٠.٣٩) ، سرعة الانطلاق الراسية (م/ث) (٣.٤٣ م/ث ± ٠.٣٠) ارتفاع CG. لحظة الانطلاق(بالمتر) (٠.٨٤م ± ٠.٣٤) ، زمن الارتقاء (ث) (٠.١١٧ث ± ٠.٠١) زاوية ميل الجسم لحظة الانطلاق (بالدرجة

الستينية) (٣٥.٣٩° ± ٢.٨١) ، زاوية الجذع لحظة الانطلاق (بالدرجة الستينية)(٩٩.٣٠° ± ٣.٢٠) ، زاوية دوران الجذع لحظة الانطلاق (بالدرجة الستينية) (١٠.٠° ± ٣.٠٠) ، ادني زاوية للركبة لحظة الانطلاق (بالدرجة الستينية) (٥٠.٤٠° ± ٧.٨٣٠) ، زاوية الانطلاق (بالدرجة الستينية)(٢٢° ± ٠.٣٠٠) ، مسافة الهبوط (م) (٠.٥٥ م ± ٠.١٢) ، زاوية الجذع لحظة الهبوط (بالدرجة الستينية) (٧٧.٧٠° ± ٢٢.١٤) ، زاوية للركبة لحظة الهبوط (بالدرجة الستينية) (١٤٠.٦° ± ١٠.٨٠) ، زاوية الفخذين لحظة الهبوط (بالدرجة الستينية)(٩١.٣° ± ٢٣.٠)

جدول (٣): نتائج العلاقات الأرتباطية بين المستوي الرقمي وكل من المتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل قيد الدراسة

البارامترات	معامل ارتباط سبيرمان
(Y) & ($X_{١٢}$)	(-٠.٨٧٦) **.
($X_١$) & ($X_٧$, $X_٨$)	(٠.٨٧٨ ، ٠.٨١٨)** علي التوالي .
($X_٢$) & ($X_٥$, $X_٤$,)	(٠.٨٤٨ ، ٠.٨١٧) ** علي التوالي .
($X_٤$) & ($X_{١٩}$, $X_٥$)	(-٠.٨٧٨ ، -٠.٦٩٥)** علي التوالي .
($X_٥$) & ($X_{١٤}$)	(-٠.٧٣٦) ** علي التوالي .
($X_٨$) & ($X_{٢٠}$)	(-٠.٦٨٨)**.
($X_٩$) & ($X_{١٠}$)	(-٠.٦٩٨) *
($X_{١٠}$) & ($X_{١٥}$)	(-٠.٦٨٥)*
($X_{١٢}$) & ($X_{١٤}$)	(٠.٨٩٧) **
($X_{١٧}$) & ($X_{١٨}$) ، ($X_{٢٠}$	(٠.٩٤٦) ** ، (٠.٨٢٧) ** علي التوالي .
($X_{١٨}$) & ($X_{٢٠}$)	(٠.٩١٩) **

تعني العلامتين ** أن معامل الارتباط دال عند مستوي دلالة (٠.٠١) لدلالة الطرفين
وتعني العلامة * أن معامل الارتباط دال احصائيا عند مستوي دلالة(٠.٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح الجدول (٣) وجود ما يلي : -

١. علاقة عكسية بين متوسط المستوي الرقمي (Y)للوثب الطويل و زاوية ميل الجسم لحظة الانطلاق ($X_{١٢}$) حيث كان معامل الارتباط بينهما (- ٠.٨٧٦) وهو دال إحصائيا عند مستوي دلالة إحصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين .
٢. علاقة طرديه بين متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة ($X_١$) وكل من متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة ($X_٧$) ، متوسط طول انصاع الخطوة الأولي قبل الارتقاء ($X_٨$)حيث كان معامل الارتباط بينهم (٠.٨٧٨ ، ٠.٨١٨) علي التوالي وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين .
٣. علاقة عكسية بين متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % ($X_٤$) وكل من متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /الخطوة الثانية قبل الأخيرة % ($X_٥$) ، متوسط زاوية الجذع لحظة الهبوط ($X_{١٩}$) حيث كان معامل الارتباط بينهم (-٠.٨٧٨ ، -٠.٦٩٥) علي التوالي خلال أداء الوثب الطويل .

٤. علاقة عكسية بين متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /الخطوة الثانية قبل الأخيرة % ($X_{٥}$)،متوسط ادني زاوية للركبة لحظة الانطلاق ($X_{١٤}$) حيث كان معامل الارتباط بينهما (-٠.٧٣٦) وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين خلال أداء الوثب الطويل .

٥. علاقة عكسية بين متوسط سرعة الخطوة الأولي قبل الأرقاء ($X_{٨}$) ، متوسط زاوية الفخذين لحظة الهبوط ($X_{٢٠}$)حيث كان معامل الارتباط بينهما (-٠.٦٨٨) وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين خلال أداء الوثب الطويل .

٦. علاقة عكسية بين متوسط رتفاع .CG لحظة الانطلاق($X_{٩}$) ، متوسط سرعة الانطلاق الراسية ($X_{١٠}$) حيث كان معامل الارتباط بينهما (-٠.٦٩٨) وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين خلال أداء الوثب الطويل

٧. علاقة عكسية بين متوسط سرعة الانطلاق الراسية ($X_{١٠}$) ، متوسط زاوية الأنطلاق ($X_{١٥}$) حيث كان معامل الارتباط بينهما (- ٠.٦٨٥) وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين خلال أداء الوثب الطويل .

٨. علاقة عكسية بين متوسط زاوية دوران الجذع لحظة الانطلاق ($X_{١٢}$) ، متوسط ادني زاوية للركبة لحظة الأنطلاق ($X_{١٤}$) حيث كان معامل الارتباط بينهما (- ٠.٨٩٧) وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين خلال أداء الوثب الطويل .

٩. علاقة طردية بين متوسط مسافة الهبوط ($X_{١٧}$) وكل من متوسط زاوية الجذع لحظة الهبوط ($X_{١٨}$) ، متوسط زاوية الفخذين لحظة الهبوط ($X_{٢٠}$) حيث كان معامل الارتباط بينهم (٠.٩٤٦) ، (٠.٨٢٧) علي التوالي وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين خلال أداء الوثب الطويل .

١٠. علاقة طردية بين متوسط زاوية الجذع لحظة الهبوط ($X_{١٨}$) ، متوسط زاوية الفخذين لحظة الهبوط ($X_{٢٠}$) حيث كان معامل الارتباط بينهما (٠.٩١٩) وهو دال احصائيا عند مستوي دلالة احصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين خلال أداء الوثب الطويل .

جدول (٤) : الخطوة النهائية لتحليل انحدار كل من المتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل علي المستوي الرقمي قيد الدراسة

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئي	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة المساهم
المقدار الثابت	٣٨.٥٠	٠.٠٠	٦	------	------
متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة	٦.٠٦	٠.٠٠		------	٠.٤٠١
متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة	٢٣.٥٢-	٠.٠٠		------	
متوسط طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء	٢٠.٧٨	٠.٠٠		------	
متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة %	٠.١١٣	٠.٠٠		------	٠.١٧٦
متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثانية قبل الأخيرة %	٠.٤٥٨-	٠.٠٠		------	
متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة (م/ث)	٠.٠٠٥-	٠.٠٠		------	٠.٤٢٤
المجموع					١.٠٠

يوضح الجدول (٤) أن أكثر المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل مساهمة في المستوي الرقمي قيد الدراسة متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة (م/ث) حيث ساهم بنسبة ٤٢.٤٠% يليه كل من متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة و متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة حيث ساهما معا بنسبة ٤٠.١٠% يليه كل من متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية / الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % و متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثانية قبل الأخيرة % حيث ساهما معا بنسبة ١٧.٦٠% والجدير بالذكر أن هذه المتغيرات ساهمت مجتمعة في

المستوي الرقمي بنسبة ١٠٠% و تصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوي الرقمي بدلالة كل من المتغيرات المساهمة فيه كما يلى :

المستوي الرقمي = ٣٨.٥٠ + ٦.٠٦(متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة بالمتر) - ٢٣.٥٢(متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة بالمتر) +٢٠.٧٨ (متوسط طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء بالمتر) +٠.١١٣(متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة %) - ٠.٤٥٨(متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /متوسط طول الخطوة الثانية قبل الأخيرة %) - ٠.٠٠٥(متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة م/ث) .

الأقتراب الأرتقاء الطيران الهبوط

شكل (٢) : مراحل أداء الوصب الطويل للاعب Phillips في المحاولة الثانية الرقم المسجل (٨.٥٤ متر)

الأقتراب الأرتقاء الطيران الهبوط

شكل (٣) : مراحل أداء الوثب الطويل للاعب Mokoena في المحاولة الثانية الرقم المسجل (٨.٤٧ متر)

الأقتراب الأرتقاء الطيران الهبوط

شكل (٤) : مراحل أداء الوثب الطويل للاعب Watt في المحاولة الخامسة الرقم المسجل (٨.٣٧ متر)

الأقتراب الأرتقاء الطيران الهبوط

شكل (٥) : مراحل أداء الوثب الطويل للاعب Lapierre في المحاولة الخامسة الرقم المسجل (٨.٢١ متر)

الأقتراب الأرتقاء الطيران الهبوط

شكل (٦) : مراحل أداء الوثب الطويل للاعب Rutherford في المحاولة السادسة الرقم المسجل (٨.١٧ متر)

الأقتراب الأرتقاء الطيران الهبوط

شكل (٧) : مراحل أداء الوثب الطويل للاعب Sdiri في المحاولة الخامسة الرقم المسجل (٨.٠٧ متر)

شكل (٨) : مراحل أداء الوثب الطويل للاعب Garenamotse في المحاولة الأولي الرقم المسجل (٨.٠٦ متر)

شكل (٩) : مراحل أداء الوثب الطويل للاعب Tomlinson في المحاولة الخامسة الرقم المسجل (٨.٠٦ متر)

المناقشة Discussion:

عند وصف فنية أداء الوثب الطويل من الاقتراب بشكل محدد يتم تمييز أربعة مراحل هي الاقتراب والارتقاء والطيران والهبوط . وكل من هذه المراحل يحل بشك تام مهمات حركية محددة . ففي مرحلة الاقتراب يكتسب اللاعب السرعة الأفقية للتقدم ، أما في مرحلة الارتقاء (الاندفاع) فتنشأ السرعة الرأسية ، وفي مرحلة الطيران (التحليق) يتم المحافظة علي ثبوت الوضعية العمودية لجسم الواثب ، بينما في مرحلة الهبوط يتحتم علي الواثب مس الرمل الموجود في الحفرة في أبعد مكان ممكن ، محافظا خلال ذلك علي توازنه ومندفعا بعد ذلك للإمام . وكل مرحلة من هذه المراحل تحتاج الي مقدمات ملائمة محددة من أجل جودة الحركات في المرحلة اللاحقة ، و قد أظهرت النتائج الإحصائية لمصفوفة معاملات الارتباط بين المستوي الرقمي وكل من البارومترات البيوكينماتيكية قيد الدراسة جدول (٣) خلال مرحلة الاقتراب وجود علاقة طرديه بين متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة (X_1) وكل من متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة (X_7) ، متوسط طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء (X_8) ويعني ذلك أنه كلما زاد مقدار طول اتساع الخطوة الثالث قبل الأخيرة خلال الاقتراب زاد اتساع مقدار كل من متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة و متوسط طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء . ويؤكد هذه العلاقة العلاقة العكسية بين متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % (X_4) وكل من متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /الخطوة الثانية قبل الأخيرة % (X_5) ، أما العلاقة العكسية بين متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة %(X_5) ومتوسط زاوية الجذع لحظة الهبوط (X_{19}) تشير الي أنه كلما زاد مقدار متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /الخطوة الثانية قبل الأخيرة % (X_5) قل مقدار متوسط زاوية الجذع لحظة الهبوط (X_{19}) ، وعلاقة عكسية بين متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /الخطوة الثانية قبل الأخيرة % (X_5)، متوسط ادني زاوية للركبة لحظة الانطلاق (X_{14}) ويعني ذلك أنه كلما زاد مقدار متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /الخطوة الثانية قبل الأخيرة % (X_5) قل مقدار متوسط ادني زاوية للركبة لحظة الانطلاق (X_{14}) ويفسر الباحث هذه النتائج في اطار المهام الحركية لمرحلة الاقتراب والتي يكتسب فيها الواثب السرعة الأفقية للتقدم والتي تؤدي الي جودة الحركات في المرحلة اللاحقة (الارتقاء) . كما أظهرت النتائج الإحصائية لمصفوفة معاملات الارتباط بين المستوي الرقمي وكل من البارومترات البيوكينماتيكية قيد الدراسة جدول (٣) أيضا خلال مرحلة الارتقاء وجود علاقة عكسية بين متوسط أرتفاع .CG لحظة الانطلاق(X_9) ،و متوسط سرعة الانطلاق الراسية (X_{10}) ، ويعني ذلك أنه كلما زاد مقدار متوسط ارتفاع .CG لحظة الانطلاق(X_9) قل مقدار متوسط سرعة الانطلاق الراسية (X_{10}) ، و علاقة عكسية بين متوسط سرعة الانطلاق الراسية (X_{10}) ، متوسط زاوية الانطلاق (X_{15}) ، ويشير ذلك الي أنه كلما زاد مقدار متوسط سرعة الانطلاق الراسية (X_{10}) قل مقدار متوسط زاوية الانطلاق (X_{15})، و علاقة عكسية بين متوسط زاوية دوران الجذع لحظة الانطلاق (X_{13}) ، متوسط ادني زاوية للركبة لحظة الانطلاق (X_{14}) ويعني ذلك أنه كلما زاد مقدار متوسط زاوية دوران الجذع لحظة الانطلاق (X_{13}) قل مقدار متوسط ادني زاوية للركبة لحظة الانطلاق (X_{14}) ، ويفسر الباحث هذه النتائج في اطار المهام الحركية لمرحلة الارتقاء والتي يكتسب فيها الواثب السرعة الرأسية والتي تؤدي الي جودة الحركات في المرحلة اللاحقة (الطيران). و علاقة طرديه بين متوسط مسافة الهبوط (X_{17}) وكل من متوسط زاوية الجذع لحظة الهبوط (X_{18}) ، متوسط زاوية الفخذين لحظة الهبوط (X_{20}) ويعني ذلك أنه كلما زاد مقدار متوسط مسافة الهبوط (X_{17}) زاد مقدار كل من متوسط زاوية الجذع لحظة الهبوط (X_{18}) ، متوسط زاوية الفخذين لحظة

الهبوط ($X_{٢٠}$) ويفسر الباحث هذه النتائج في اطار المهام الحركية لمرحلة الهبوط والتي يتحتم علي الواثب مس الرمل الموجود في الحفرة في أبعد مكان ممكن ، محافظا خلال ذلك علي توازنه ومندفعا بعد ذلك للإمام .
وعلاقة عكسية بين متوسط المستوي الرقمي (Y) متوسط زاوية ميل الجسم لحظة الانطلاق (X١٢) ويعني ذلك أنه كلما زاد مقدار زاوية ميل الجسم لحظة الانطلاق (X١٢) قل متوسط المستوي الرقمي للوثب الطويل ويفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء ان جسم الواثب لحظة الانطلاق يعتبر مقذوفا وتنطبق عليه قانون المقذوفات الذي يشير الي أن هناك علاقة عكسية بين زاوية انطلاق المقذوف والمسافة الأفقية له وهذا التفسير ليس مطلقا ولكنه نسبي حيث توجد متغيرات أخري تؤثر علي زاوية الانطلاق ومن ثم تؤثر علي المسافة الأفقية للمقذوف مثل سرعة الجسم لحظة الانطلاق والمكتسبة من سرعة الخطوة الأخيرة قبل الارتقاء وهكذا .

كما أوضحت نتائج التحليل الإحصائي لملخص التحليل المنطقي لانحدار كل من المتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة المستوي الرقمي خلال أداء الوثب الطويل قيد الدراسة جدول (٤) أن أكثر المتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل مساهمة فى المستوي الرقمي قيد الدراسة متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة (م/ث) يليه كل من متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة و متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة يليه كل من متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية / الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % و متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثانية قبل الأخيرة % والجدير بالذكر أن هذه المتغيرات ساهمت مجتمعة في المستوي الرقمي خلال أداء الوثب الطويل بنسبة ١٠٠% ويشير ذلك إلي أهمية هذه المتغيرات البيوكينماتيكية في التأثير علي المستوي الرقمي للوثب الطويل وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوي الرمي بدلالة هذه المتغيرات المؤثر فيه كما يلي :

المستوي الرقمي للوثب الطويلبالمتر = ٣٨.٥٠ + ٦.٠٦(متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة بالمتر) - ٢٣.٥٢(متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة بالمتر) +٢٠.٧٨ (متوسط طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء بالمتر) +٠.١١٣(متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة %) -٠.٤٥٨(متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /متوسط طول الخطوة الثانية قبل الأخيرة %) -٠.٠٠٥(متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة م/ث) . وبذلك تتحقق الأجابة عن سؤال الثالث للبحث .
وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة عادل عبد البصير علي (٢٠١٠م) [٢] ، ورأي كل من Achmed EL Khadem and Bill Huyck(١٩٦٦م) [٤] ، هاي جيمس (١٩٧٨م) [٥] والذين اتفقوا علي أن أهم البارامترات البيوكينماتيكية المؤثرة علي المستوي الرقمي للوثب الطويل هي سرعة .CG وزاوية الانطلاق وارتفاع .CG لحظة الانطلاق و مسافة الهبوط.

الاستنتاجات Conclusion

في حد ود عينة ا لبحث ودقة وسائل جمع البيانا ت والنتائج ومناقشتها استنتج الباحث ما يلي : -

- المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري لكل من: -

١. المستوي الرقمي (٨.٢٥ م ±.١٧.٠).
٢. طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الارتقاء مقداره (٢.٣٦ م± ٠.١٤٠).
٣. طول اتساع الخطوة الثانية قبل الارتقاء مقداره (٢.٤٦م ± ٠.٤٠٠).
٤. طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء مقداره (٢.٢م ± ٠.١٣٠) .
٥. الطول النسبي للخطوة الثانية قبل الارتقاء / الخطوة الثالثة قبل الارتقاء % مقداره (١٠٦.٥° ± ٦.٥) .
٦. ارتفاع .CG لحظة الانطلاق بالمتر مقداره (٠.٨٤م ± ٠.٣٠) .
٧. الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثالثة قبل الارتقاء % مقداره (٨٩.° ± ٨.٢)
٨. سرعة الخطوة الثالثة قبل الارتقاء مقدارها (٢٤.٠م/ت ± ٣٥.٥).
٩. سرعة الخطوة الثانية قبل الارتقاء مقدارها (١٠.٥٠م/ث ± ٠.٢٧) .
١٠. سرعة الخطوة الأولي قبل الأرتقاء مقدارها (١٠.٤٠ م ± ١٩) .

١١.سرعة انطلاق مقدارها (٨.٩ م ± ٠.٣٩) .
١٢.سرعة انطلاق الرأسية مقدارها (٣.٤٣ م /ث ± ٠.٠٣) .
١٣. زمن الارتقاء مقداره (٠.١١٧ث ± ٠.٠١) .
١٤.زاوية ميل الجسم لحظة الانطلاق مقدارها (٣٥.٣٦° ± ٢.٨١) .
١٥.زاوية الجذع لحظة الانطلاق مقدارها (٩٩.٣٠° ± ٣.٢٠).
١٦.زاوية دوران الجذع لحظة الانطلاق مقدارها (١٠.٠٠° ± ٣.٠٠) .
١٧.أدني زاوية للركبة لحظة الانطلاق مقدارها (٥٠.٤٠° ± ٧.٨٣) .
١٨.زاوية الانطلاق مقدراها (٣٣..٠٠° ± ٠.٣٠٠) .
١٩.مسافة الهبوط مقدارها (٠.٥٥م ± ٠.١٢) .
٢٠. زاوية الجذع لحظة الهبوط مقدارها (٧٧.٧٠° ± ٢٢.١٤) . زاوية الركبة لحظة الهبوط مقدارها (١٤٠.٦° ± ١٠.٨) .
٢١.زاوية الفخذين لحظة الهبوط مقدارها (٩١.٣٠° ± ٢٣.٠) .

- الأرتباطية بين المستوي الرقمي والبارومترات البيوكينماتيكية لأداء الوثب الطويل لإبطال العالم ٢٠٠٩م كما تلي :

١. علاقة عكسية بين المستوي الرقمي وزاوية ميل الجسم لحظة الانطلاق .

- البارومترات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل المساهمة فى المستوي الرقمي قيد الدراسة هي :

١. متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة حيث ساهمت في المستوي الرقمي بنسبة ٤٢.٤٠% يليها كل من متوسط طول أتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة ومتوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة حيث ساهما معا في المستوي الرقمي بنسبة ٤٠.١ % ، تم كل من متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % ، متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثانية قبل الأخيرة % حيث ساهما معا في المستوي الرقمي بنسبة ١٧.٦ % والجدير بالذكر أن هذه المتغيرات البيوكينماتيكية ساهمت في المستوي الرقمي للوثب الطويل بنسبة ١٠٠ % .

٢. يمكن التنبؤية بالمستوي الرقمي لوثر الطويل بدلالة كل من المتغيرات المساهمة فيه كما يلى :
المستوي الرقمي للوثب الطويل = ٣٨.٥٠ + ٦.٠٦(متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة بالمتر) - ٢٣.٥٢(متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة بالمتر) +٢٠.٧٨ (متوسط طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء بالمتر) +٠.١١٣(متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة %) -٠.٤٥٨(متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /متوسط طول الخطوة الثانية قبل الأخيرة %) -٠.٠٠٥(متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة م/ث) . وبذلك تتحقق الإجابة عن سؤال الثالث للبحث .

التوصيات Recommendations :

في إطار ما توصل إليه البحث من استنتاجات أوصي الباحث بما يلي : -

١. عند تعليم لاعبي الوثب الطويل يجب مراعاة مقادير كل من متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة متوسط طول أتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة ومتوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % ، متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثانية قبل الأخيرة % و عند تدريب لاعبي الوثب

الطويل يجب مراعاة العلاقات الأرتباطية بين المستوي الرقمي لوكل من الباروميترات البيوميكانيكية التي توصلت لها هذه الدراسة .

٢. استخدام المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوي الرقمي بدلالة كل من المتغيرات المساهمة فيه عند التخطيط للتدريب علي الوثب الطويل .

المراجع :

١. أوليغ كولوديي ، يفغيني لونكوفسكي ، فلاديمير لخوف : (١٩٨٦م) ، ترجمة مالك حسين ، دار " رادوغا " موسكو – الاتحاد السوفيتي . ص (٢٤٧ – ٢٥٦) .

٢. عادل عبد البصير : (٢٠١٠م) ، الشبكة البيانية لرمي القرص للرجال ، المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية ، المجلد الأول (العدد التاسع عشر) ، كلية التربية الرياضية للبنين والبنات ببورسعيد . ص (١٢٠ – ١٢٨) .

٣. هيثم عادل عبد البصير علي : (٢٠٠٩م) ، الشبكة البيانية لكل من طول ووزن الجسم والمستوى الرقمي وتوقيت أداء الوثبة بطريقة فوسبري "فلوب" كدالة لتشخيص الوثب العالي للآنسات ، المجلة العلمية للبحوث والدراسات كلية التربية الرياضية للبنين والبنات ببورسعيد ، جامعة قناة السويس ، العدد الخاص .

٤. Achmed EL Khadem and Bill Huyck : (١٩٩٦) , Long Jump Technique Analysis , Track Technique, No. ٢٤, June .P (٧٥٨) .

٥. Hay James : (١٩٧٨) , The Biomechanics of Sports Techniques , Second Edition , Prentice – Hall, Inc., Englewood Cliffs, USA. P (٤٠٨ – ٤١٩) .

٦. – http://www.iaf.org/statistics/toplists/index.ht–

٧. All-time list, Men outdoor (IAAF)

المستخلص

التحليل البيوكينماتيكي لأبطال العالم عام ٢٠٠٩ م

أ.د / حازم حسن

هدفت هذه الدراسة إلي التعرف علي : ١ . المقادير الكمية لكل من المستوى الرقمي للوثب الطويل والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الطويل للاعبين أبطال العالم عام ٢٠٠٩ م . ٢ . نوع العلاقات الأرتباطية بين المستوي الرقمي للوثب الطويل والمتغيرات البيوكينماتيكية قيد الدراسة . ٣ . المعادلات التنبؤية للتنبؤ بقيمة المستوي الرقمي للوثب الطويل للاعبين أبطال العالم ٢٠٠٩ م بدلالة كل من المتغيرات البيوكينماتيكية قيد الدراسة المؤثرة فيه . وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين المشتركين في مسابقة الوثب الطويل ببطولة العالم لألعاب القوي عام (٢٠٠٩م) المقامة في داياجو (Daegu) وشملت أفضل ثمانية لاعبين حققوا أفضل مسافات الوثب الطويل في نهائي مسابقة الوثب الطويل للرجال ، وحصل الباحث علي المستوي الرقمي لكل لاعب من التقرير النهائي لمسابقات الوثب الطويل لرجال من موقع الويب الرسمي لنتائج نهائيات الوثب الطويل لبطولة العالم لألعاب القـــــوي بدا يجو (Daegu) (٢٠٠٩م) ، كما حصل الباحث علي فيلم تم تصويره لمسابقات نهائي الوثب الطويل بكاميرا ت فيديو بمعرفة اللجنة الفنية للاتحاد الدولي لألعاب القوي في بطولة العالم لألعاب القوي بدا يجو (٢٠٠٩م) والفيلم صالح للتحليل ، كما قام الباحث بتحليل في المتوسط ١٠٠ كادر في كل محاولة . واستخدم الباحث حزمة البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) في معالجة البيانات إحصائيا . وقد أسفرت أهم النتائج عن : التحديد الكمي للبارامترات

البيوكينماتيكية المؤثرة علي (CG.) خلال أداء الوثب الطويل لإبطال العالم ، ووجود علاقة عكسية بين المستوي الرقمي وزاوية ميل الجسم لحظة الانطلاق . وكانت البارامترات الأكثر مساهمة في المستوي الرقمي للوثب الطويل هي : متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة حيث ساهمت في المستوي الرقمي بنسبة ٤٢.٤٠% يليها كل من متوسط طول أتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة ومتوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة حيث ساهما معا في المستوي الرقمي بنسبة ٤٠.١ % ، تم كل من متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % ، متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثانية قبل الأخيرة % حيث ساهما معا في المستوي الرقمي بنسبة ١٧.٦ % والجدير بالذكر أن هذه المتغيرات البيوكينماتيكية ساهمت في المستوي الرقمي للوثب الطويل بنسبة ١٠٠ % . وكانت المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوي الرقمي للوثب الطويل بدلالة هذه المتغيرات المؤثر فيه كما يلي :

المستوي الرقمي للوثب الطويل = ٣٨.٥٠ + ٦.٠٦(متوسط طول اتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة بالمتر) - ٢٣.٥٢(متوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة بالمتر) +٢٠.٧٨ (متوسط طول اتساع الخطوة الأولي قبل الارتقاء بالمتر) +٠.١١٣(متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة %) - ٠.٤٥٨(متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء /متوسط طول الخطوة الثانية قبل الأخيرة %) - ٠.٠٠٥(متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة م/ث) . و أوصي الباحث بما يلي :

١. عند تعليم لاعبي الوثب الطويل يجب مراعاة مقادير كل من متوسط سرعة الخطوة الثالثة قبل الأخيرة متوسط طول أتساع الخطوة الثالثة قبل الأخيرة ومتوسط طول اتساع الخطوة الثانية قبل الأخيرة متوسط الطول النسبي للخطوة الثانية /الخطوة الثالثة قبل الأخيرة % ، متوسط الطول النسبي للخطوة الأولي قبل الارتقاء / الخطوة الثانية قبل الأخيرة % و عند تدريب لاعبي الوثب الطويل يجب مراعاة العلاقات الأرتباطية بين المستوي الرقمي وكل من البارومترات البيوميكانيكية التي توصلت لها هذه الدراسة .

٢. استخدام المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوي الرقمي بدلالة كل من المتغيرات المساهمة فيه عند التخطيط للتدريب علي الوثب الطويل .

---

[١] د /)جازم السعيد : مدير العلاقات العامة بجامعة بورسعيد