طول ووزن الجسم و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة كدالة للتنبؤ بمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن

* إعداد

أ.د / عادل عبد البصير علي

المقدمة :

بالرغم من التقدم التكنولوجي المستخدم في صناعة الزانة من الألياف الصناعية وما تبع ذلك من ارتفاعات ملحوظة بالقفز بالزانة ، إلا أنه لوحظ اختلاف التطور المستمر في الأداء لهذه المسابقة علي مدار العشرين عاما السابقة عن مسابقات الميدان والمضمار الأخرى التي أصبح الأداء فيها في قمته في الأعوام الماضية .

يذكر كل من عادل عبد البصير ومحمد إبراهيم (٢٠٠٥م) (١) ، جيمس هاي James Hay (١٩٧٨م) (٤) أنه من أجل أغراض التحليل ، ربما يلاحظ الارتفاع الذي يصل إليه القافز بالزانة كمجموع لأربعة أجزاء منفصلة كما يلي :

١. ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم عند لحظة أخذ الارتقاء .
٢. الارتفاع الذي يُرفع إليه مركز ثقل كتلة الجسم بحيث يصبح الجسم فوق الزانة .
٣. الارتفاع الذي يُرفع إليه مركز ثقل الجسم بحيث يصبح جسما حرا .
٤. الفرق بين أقصي ارتفاع وصل إليه مركز ثقل كتلة الجسم وارتفاع العارضة .

وينحصر هدف القافز بالزانة في الحصول علي أعلي قمة ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم مع الدوران الذي يسمح للقافز بالمروق فوق العارضة بأمان بكل أجزاء جسمه . وباختصار علي القافز بالزانة أن يصل إلي الوضع الذي تسمح فيه قوة الزانة بارتفاع مركز ثقل كتلة جسمه بدفعه رأسيا مع الدوران اللازم لعبور الارتفاع المطلوب .

وبالرغم مما سبق مازالت مسابقة القفز بالزانة تحتاج إلي التطور ، ويتطلب تحقيق ذلك إجراء الأبحاث والدراسات العلمية في مجال القفز بالزانة ، ومن هنا تبرز مشكلة البحث التي تنحصر في طول ووزن الجسم + وزن الزانة والأبعاد المحددة لمقدار رقم الارتفاع النهائي للقفز بالزانة كدالة للتنبؤ بمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن .

أ د عادل عبد البصير علي : أستاذ الميكانيكا الحيوية ، قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة ، كلية التربية الرياضية للبنين والبنات ببورسعيد ، جامعة بورسعيد .

أهداف البحث :

هدفت هذه الدراسة إلي تحديد المقادير الكمية لكل من طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة كدالة للتنبؤ بمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة عن طريق التعرف علي :-

١. العلاقة الأرتباطية بين طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة والأبعاد المحددة لمقدارالأرتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة .
٢. نسبة مساهمة طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة في التأثير علي مقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن .
٣. نسبة مساهمة الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي في مقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن .
٤. نسبة مساهمة طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي في مقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن .
٥. المعادلات التنبؤية للتنبؤ بمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة البارامترات قيد الدراسة المساهمة فيه .

المصطلحات و الرموز المستخدمة بالبحث : يعرض الجدول (١) المصطلحات و الرموز المستخدمة بالبحث .

الجدول (١) : المصطلحات و الرموز المستخدمة بالبحث

م	المصطلح	الرمز
١	ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء	H1
٢	الارتفاع العمودي للزانة	H2
٣	الارتفاع النهائي لعارضة الزانة	H3
٤	قمة ارتفاع مركز ثقل الجسم + وزن الزانة لحظة المروق فوق عارضة الزان وترك الزانة	H_t
٥	طول جسم القافز بالزانة	BL.
٦	وزن جسم القافز+ وزن الزانة	BW.

إجراءات البحث :

عينة البحث : تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمودية و شملت أفضل ثلاثة قافزين بالزانة في نهائي مسابقة القفز بالزانة بالدورة الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن ويعرض الجدول (١) خصائص عينة البحث .

جدول (١) : خصائص عينة البحث (ن = ٣ قافزين بالزانة)

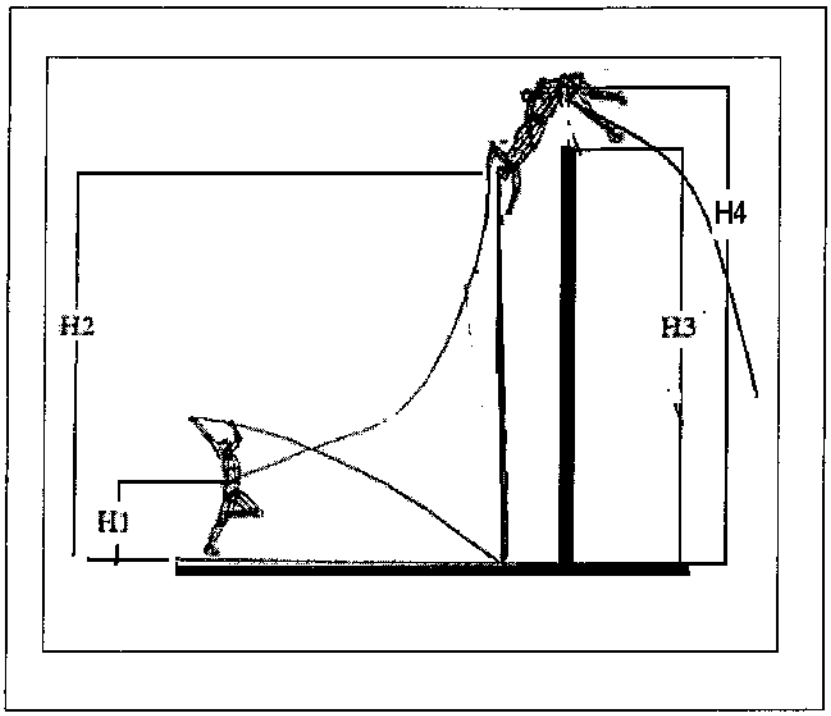
الاسم	الدولة	الطول (م)	وزن القافز + وزن الزانة (بالنيوتن)	ارتفاع العارضة(م)
Renaud Lavillenie	FRA	١,٧٦	٦٠٠	٥,٩٧
Raphael Holzdeppe	GER	١,٩١	٩٠٠	٥,٩١
Bjorn Otto	GER	١,٨١	٨٠٠	٥,٩١
المتوسط الحسابي		١,٨٣٠	٧٦٦,٦٦٧٠	٥,٩٣٠
± الانحراف المعياري		٠,٠٦٢٤	١٢٤,٧٢٢٠	٠,٣٤٦٠
معامل الالتواء		١,٥٧٩	١,٥٤٥	١,٧٣٢

يوضح الجدول (١) أن معامل الالتواء لكل من طول حسم القافز بالزانة ووزن القافز بالزانة + وزن الزانة و الارتفاع النهائي لعارضة القفز بالزانة انحصر مابين (١,٥٤٥ ، ١,٧٣٢) وهو أقل من (± ٣) ويعني ذلك تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات قيد الدراسة واقتراب المنحني من المنحني الأعتدالي .

وسائل جمع البيانات :

١. الطول والوزن : حصل الباحث علي كل من طول ووزن جسم القافز من الموقع الالكتروني لدورة الألعاب الأولمبية بلندن (٦) .
٢. مقدار الارتفاع النهائي للقفزة بالزانة : حصل الباحث علي مقدار الارتفاع النهائي للقفزة بالزانة من الموقع الالكتروني لنتائج النهائية لمسابقة القفز بالزانة للرجال بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن (٥) .
٣. فيلم الفيديو : حصل الباحث علي فيلم فيديو تم تصويره بكامرتين فيدو ماركة PAL بنظام (S. VHS) سرعة كل منهما ٦٤/١ مجال في الثانية وضعت علي بعد مناسب لكشف داخل الصندوق ، بمعرفة اللجنة الفنية لاتحاد العاب الميدان والمضمار لنهائي مسابقة القفز بالزانة بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن والفيلم صالح للتحليل . (٥)
٤. تحليل فيلم الفيديو : تم تحليل المحاولة النهائية الناجحة والتي سجل كل قافز بالزانة فيها رقمه الرسمي في نهائيات مسابقة القفز بالزانة وذلك باستخدام نظام التحليل الحركي Kenova . ولتسهيل عملية التحليل قام

الباحث بتقسيم المراحل الفنية النموذجية لأداء القفزة بالزانة كما في شكل (١) ، كما استخدم الباحث في تحديد مركز الثقل وزن الجسم + وزن الزانة .



شكل (١) : المراحل الفنية النموذجية لأداء القفزة بالزانة

المعالجة الإحصائية : أستخدم الباحث حزمة البرنامج الإحصائي (SPSS) للعلوم الاجتماعيـــة لمعالجة البيانات إحصائيا باستخدام ما يلي : -

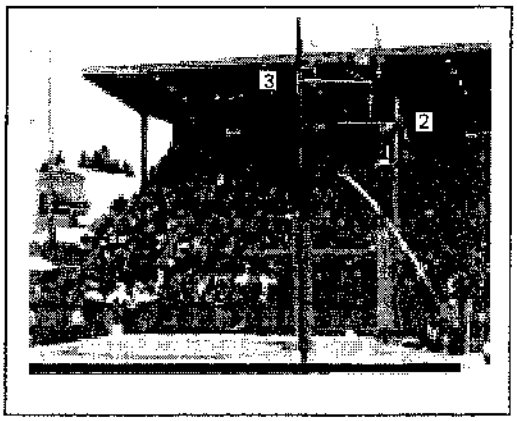
١. المتوسط الحسابي . ٢ . الانحراف المعياري. ٣. الحدين الأعلى والأدنى
٤. المدى . ٥. معامل الالتواء . ٦ . معامل ارتباط الرتب لسبيرمان
٧ . التحليل المنطقي للانحدار .

عرض النتائج :

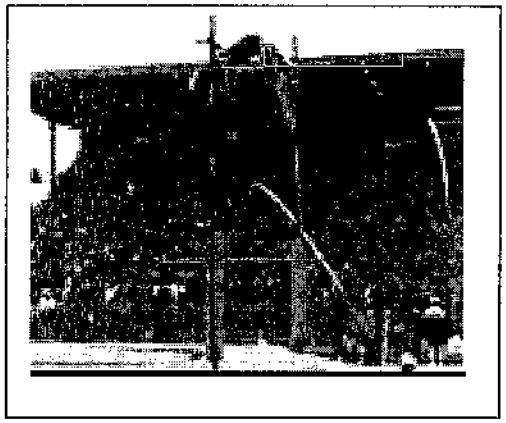
تعرض كل من الأشكال (٢ – ٤) الصور المتتابعة للمراحل الفنية النموذجية لأداء القفزة بالزانة لكل من القافزين بالزانة Renaud Avillenie الفرنسي الفائز بالمركز الأول في نهائي مسابقة القفز بالزانة بدورة الألعاب الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن مسجلا الرقم النهائي (٥.٩٧ متر) والقافز بالزانة Raphael Holzdeppe الألماني الفائز بالمركز الثاني في نهائي مسابقة القفز بالزانة بدورة الألعاب الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن مسجلا الرقم النهائي (٥.٩١ متر) والقافز بالزانة Bjorn Otto الألماني الفائز بالمركز الثالث في نهائي مسابقة القفز بالزانة بدورة الألعاب الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن مسجلا الرقم النهائي (٥.٩١ متر) . كما تعرض الجداول (٢ - ٦) مصفوفة الارتباط البسيط لسبيرمان بين طول ووزن الجسم + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة والخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة و الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة ، و الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة .

(ا) : ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة فى الصندوق واخذ الارتقاء

(ب) : الارتفاع العمودي للزانة

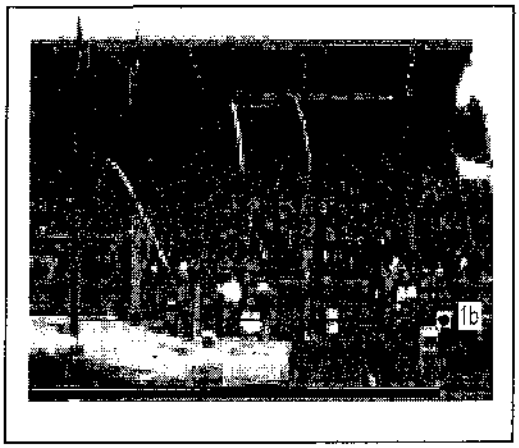


(ج): الارتفاع النهائي لعارضة الزانة

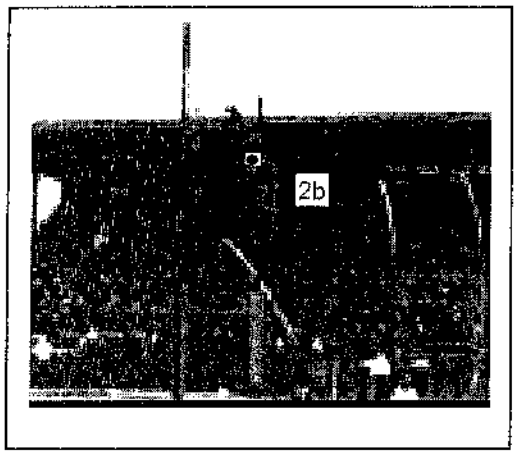


(د) : قمة ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة المروق فوق عارضة الزان وترك الزانة

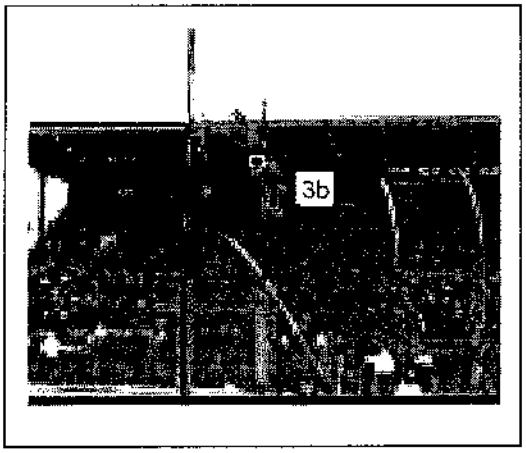
شكل (٢) : المراحل الفنية النموذجية لأداء القفزة بالزانة للقافز Renaud Lavillenie الفرنسي الفائز بالمركز الأول في نهائي مسابقة القفز بالزانة بدورة الألعاب الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن مسجلا الرقم النهائي (٥.٩٧ متر)



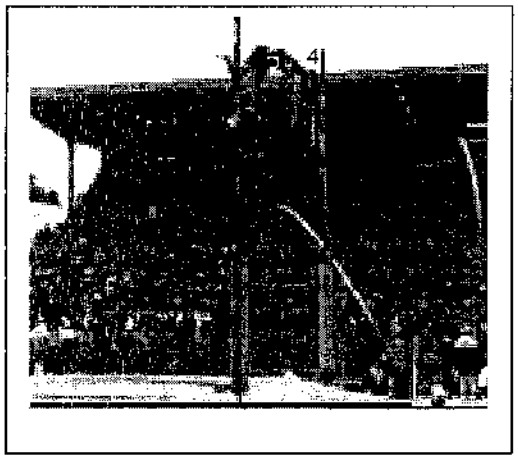
(أ) : ارتفاع مركز ثقل الجسم + وزن الزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء



(ب) : الارتفاع العمودي للزانة

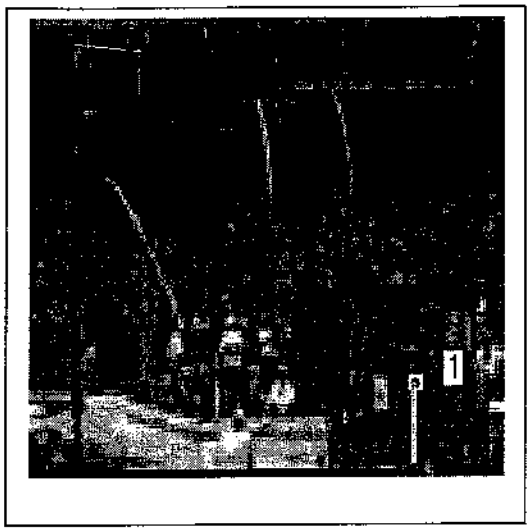


(ج): الارتفاع النهائي لعارضة الزانة

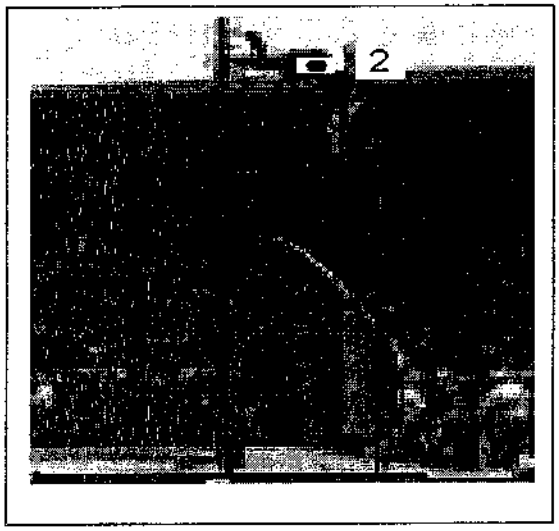


(د) : قمة ارتفاع مركز ثقل الجسم + وزن الزانة لحظة المروق فوق عارضة الزان وترك الزانة

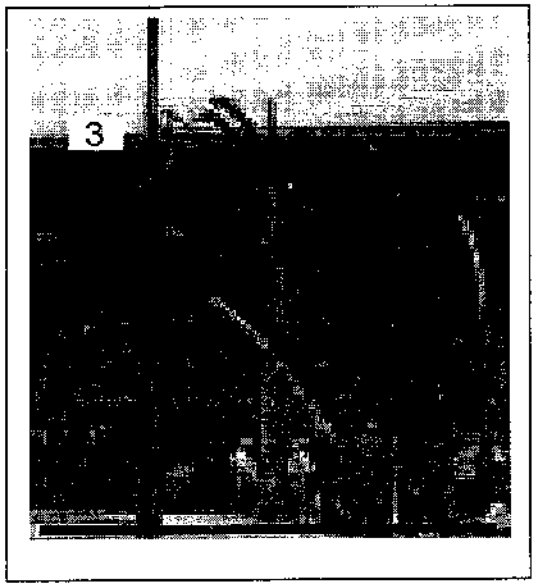
شكل (٣) : المراحل الفنية النموذجية لأداء القفزة بالزانة للقافز Raphael Holzdeppe الألماني الفائز بالمركز الثاني في نهائي مسابقة القفز بالزانة بدورة الألعاب الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن مسجلا الرقم النهائي (٥.٩١ متر)



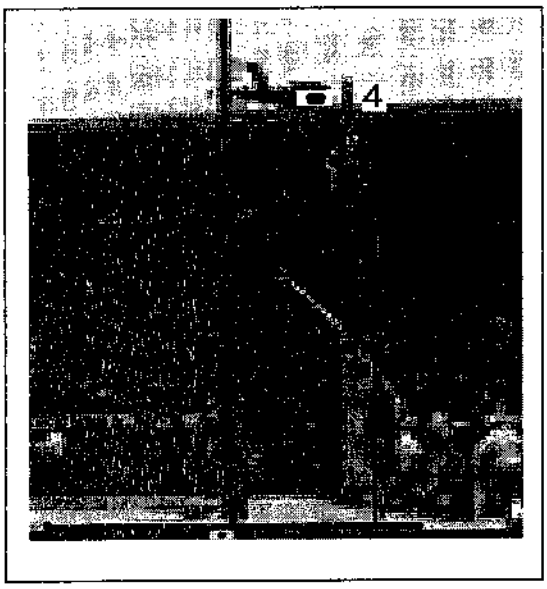
(ا) : ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء



(ب) : الارتفاع العمودي للزانة



(ج): الارتفاع النهائي لعارضة الزانة



(د) : قمة ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة المروق فوق عارضة الزان وترك الزانة

شكل (٤) : المراحل الفنية النموذجية لأداء القفزة بالزانة Bjorn Otto الألماني الفائز بالمركز الثالث في نهائي مسابقة القفز بالزانة بالدورة الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن مسجلا الرقم النهائي (٥.٩١ متر)

جدول (٢) : طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة ومقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة (ن = ٣ قافزين اولمبيين)

الاسم / المتغيرات	BL (بالمتر)	BW (بالنيوتن)	H1 (بالمتر)	H2 (بالمتر)	H3 (بالمتر)	H4 (بالمتر)
Renaud Lavillenie	١.٧٦	٦٠٠	٠.٩٨	١.٩٨	٥.٩٧	٦.٣٢
Raphael Holzdeppe	١.٩١	٩٠٠	٠.٨٠	١.٩٦	٥.٩١	٦.١١
Bjorn Otto	١.٨١	٨٠٠	٠.٧٨	١.٩٧	٥.٩١	٦.١٠

يلاحظ من الجدول (٢) وجود اختلافات بين أبطال القفز بالزانة القافزين بالمراكز الثلاثة الأولي في دورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢ بلندن في كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع القفز بالزانة النهائي والارتفاع النهائي للقفز بالزانة .

جدول (٣) : مصفوفة الارتباط البسيط لسبيرمان بين طول ووزن الجسم + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة (ن = ٣ قافزين اولمبيين)

المتغيرات	BL	BW	H1	H2	H4	H3
BL		٠.٧٢٦-	**٠.٩٩٩	٠.٧٩٢	**٠.٩٩٦	**٠.٩٩١
BW			٠.٦٩٧-	٠.١٥٦-	٠.٦٥٩-	٠.٦٢٩-
H1				٠.٨١٧	**٠.٩٩٩	**٠.٩٩٦
H2					٠.٨٤٥	٠.٨٦٦
H4						**٠.٩٩٩
H3						

تعني العلامتان ** ، أن معامل الارتباط دال إحصائيا عند مستوي دلالة إحصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين .

يوضح الجدول (٣) وجود ما يلي :

١. عدد معاملات ارتباط ١٥ منها عدد ١٠ معاملات ارتباط موجبة بنسبة ٦٦.٦٧% وعدد ٥ معاملات ارتباط سالبة بنسبة ٣٣.٣٣ % .
٢. علاقة طردية بين الارتفاع النهائي للقفز بالزانة(H3) وكل من طول جسم القافز (BL) و وزن جسم القافز + وزن الزانة (BW) ، ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء (H1) ، الارتفاع العمودي للزانة (H2) ، قمة ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة المروق فوق عارضة الزان وترك الزانة (H4) حيث كان معامل الارتباط بينهم علي التوالي (٠.٩٩١** ، -٠.٦٢٩ ، ٠.٩٩٦** ، ٠.٨٦٦ ،٠.٩٩٩**) وجميعها دالة إحصائيا عند مستوي دلالة إحصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين فيما عدي معامل ارتبط وزن جسم القافز + وزن الزانة (BW) غير دال إحصائيا .

جدول (٤) : الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة لدراسة (ن = ٣ قافزين اولمبيين)

البيان	معامل الانحدار الجزئي	الخطأ المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبه المساهمة %
المقدار الثابت	٣.٧٨٩	٠.٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠
BL	١.٠٣٤	٠.٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٩٨.٣٠
BW	٠.٠٠	٠.٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	١.٧٠
المجموع					١٠٠.٠٠

يبين الجدول (٤) أن طول جسم القافز بالزانة أكثر المتغيرات الأنثروبومترية قيد الدراسة مساهمة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة حيث ساهم بنسبة ٩٨.٣٠ % في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة يليه وزن جسم القافز والزانة بنسبة مساهمة ١.٧٠% في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والجدير بالذكر أن هذه المتغيرات ساهمت مجتمعة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة بنسبة ١٠٠% ويشير ذلك إلي أهميتها بصفة مبدئية في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة .
وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة طول ووزن جسم القافز والزانة كما يلي :-
الارتفاع النهائي للقفز بالزانة = ٣.٧٨٩ + ١.٠٣٤ (طول جسم القافز بالزانة بالمتر) + ٠.٠٠(وزن جسم القافز والزانة بالنيوتن) .

جدول (٥) : الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة لدراسة (ن = ٣ قافزين اولمبيين) .

البيان	معامل الانحدار الجزئي	الخطأ المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبه المساهمة %
المقدار الثابت	٤.٦٢٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠
H1	٠.٢٧٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٩٨.٢٠
H2	٠.٥٤٥	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٨٠
المجموع					١٠٠.٠٠

يوضح الجدول (٥) أن أكثر متغيرات الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة مساهمة في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة كان ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء (H1) حيث ساهم بنسبة ٩٨.٢٠ % في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة يليه الارتفاع العمودي للزانة (H2) حيث ساهم بنسبة ٠.٨٠ % في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والجدير بالذكر أن هذه المتغيرات ساهمت مجتمعة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة بنسبة ١٠٠% وهي نسبة مرتفعة وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة المؤثرة فيه كما يلي : -
الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (بالمتر) = ٤.٦٢٣ + ٠.٢٧٣ (ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء بالمتر (H1)) + ٠.٥٤٥ (الارتفاع العمودي للزانة بالمتر (H2)) .

جدول (٦) : الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة لدراسة (ن = ٣ قافزين اولمبيين) .

البيان	معامل الانحدار الجزئي	الخطأ المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبه المساهمة %
المقدار الثابت	٣.٧٨٩	٠.٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠
BL	١.٠٣٤	٠.٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٩٨.٣٠
BW	٠.٠٠	٠.٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	١.٧٠
المجموع					١٠٠.٠٠

يبين الجدول (٦) أن أكثر متغيرات طول ووزن الجسم + وزن الزانة و كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة مساهمة في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة كان طول جسم القافز بالزانة حيث ساهم بنسبة (٩٨.٣٠ %) في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة ويليه وزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة حيث ساهم بنسبة (١.٧٠%) في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والجدير بالذكر أن طول ووزن الجسم + وزن الزانة ساهما معا بنسبة (١٠٠%) في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة ويشير ذلك ميدنيا إلي أهميتهما في القفز بالزانة . وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة كل من طول الجسم ووزنه + وزن الزانة كما يلي :-
الارتفاع النهائي للقفز بالزانة = ٣.٧٨٩ + ١.٠٣٤ (طول جسم القافز بالزانة بالمتر) + ٠.٠٠(وزن جسم القافز + وزن الزانة بالنيوتن) .

مناقشة النتائج :
أولا – بالنسبة لتحديد المقادير الكمية لكل من طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة :
أظهرت نتائج التوصيف الإحصائي لكل من طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة ومقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة جدول (٢) وجود اختلافات بين أبطال القفز بالزانة الفائزين بالمراكز الثلاثة الأولي في دورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢ بلندن في كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار وجود اختلافات بين أبطال القفز بالزانة الفائزين بالمراكز الثلاثة الأولي في دورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢ بلندن في كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار والارتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة وجود اختلافات بين أبطال القفز بالزانة الفائزين بالمراكز الثلاثة الأولي في دورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢ بلندن في كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار والارتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة . ويفسر الباحث هذه الاختلافات بين أبطال القفز بالزانة الفائزين بالمراكز الثلاثة الأولي في دورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢ بلندن في ضوء نظرية الفروق الفردية حيث يعتبر أبطال العالم ودورات الألعاب الأولمبية حالة فردية يتم تدريبهم وفق إستراتيجية تدريبية فردية وفق خصائصهم الفردية المميزة لكل

منهم . وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من صلاح الدين محمد مالك ، علاء الدين حامد مصطفي (٢٠٠٠م) (٢) والتي توصلت إلي وجود تباين بين أفضل ثمانية قافزين بالزانة في الدور النهائي في دورة الألعاب الأولمبية الصيفية (١٩٩٢م) المقامة ببرشلونة في كل من طول الجسم (انحصر بين ١.٩٣م ، ١.٧٦م) ووزن الجسم (انحصر بين ٨٠٠نيوتن ، ٧٤٠ نيوتن) ، وارتفاع العارضة (انحصر بين ٥.٨٠ متر ، ٥.٤٠ متر) .

ثانيا - بالنسبة للعلاقة الأرتباطية بين طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة والأبعاد المحددة لمقدارالأرتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة .

أظهرت نتائج مصفوفة الارتباط البسيط لسبيرمان بين طول ووزن الجسم + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة جدول (٣) وجود علاقة طردية بين الارتفاع النهائي للقفز بالزانة(H3) وكل من طول جسم القافز (BL) و وزن جسم القافز + وزن الزانة (BW) ، ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء (H1) ، قمة ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة المروق فوق عارضة الزانة وترك الزانة (H4) حيث كان معامل الارتباط بينهم علي التوالي (٠.٩٩١** ، -٠.٦٢٩ ، ٠.٩٩٦** ، ٠.٩٩٩**) وجميعها دالة إحصائيا عند مستوي دلالة إحصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين فيما عدي معامل ارتبط وزن جسم القافز + وزن الزانة (BW) غير دال إحصائيا . ويعني ذلك أنه كلما قل وزن جسم القافز + وزن الزانة (BW) ،و زاد كل من طول جسم القافز (BL) و ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء (H1) و قمة ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة المروق فوق عارضة الزانة وترك الزانة (H4) زاد الارتفاع النهائي للقفز بالزانة .

ثالثا – بالنسبة للخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة لدراسة :

أوضحت نتائج الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة لدراسة جدول (٤) أن طول جسم القافز بالزانة أكثر المتغيرات الأنثروبومترية قيد الدراسة مساهمة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة حيث ساهم بنسبة (٩٨.٣ %) في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة يليه وزن جسم القافز والزانة بنسبة مساهمة ١.٧٠% في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والجدير بالذكر أن هذين المتغيرين ساهما معا في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة بنسبة ١٠٠% ويشير ذلك إلي أهميتهما في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة . ويفسر الباحث هذه النتائج في إطار أن مركز ثقل كتلة الجسم + وزن الزانة يتحدد عن طريق أطوال وصلات الجسم وأوزانها + وزن الزانة فكلما زاد طول الجسم وخف وزنه + وزن الزانة كلما ارتفع موضع مركز ثقل كتلة الجسم في وضع الوقوف وبالتالي في لحظة اخذ الارتقاء يقل كل من الارتفاع الذي يُرفع إليه مركز ثقل كتلة الجسم + وزن الزانة بحيث يكون فوق الزانة و الارتفاع الذي يُرفع إليه مركز ثقل كتلة الجسم + وزن الزانة بحيث يصبح جسما حرا . إلي جانب أن وزن الجسم + وزن الزانة يعتبر قوة مقاومة تتطلب التغلب عليها خلال مراحل أداء القفز بالزانة . وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية لتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة كما يلي : -

الارتفاع النهائي للقفز بالزانة = ٣.٧٨٩ + ١.٠٣٤ (طول جسم القافز بالزانة بالمتر) + ٠.٠٠(وزن جسم القافز + وزن الزانة بالنيوتن) .

رابعا – بالنسبة للخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة :

أظهرت نتائج الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة لدراسة جدول (٥) أن أكثر متغيرات الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة مساهمة في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة كان ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء (H1) حيث ساهم بنسبة ٩٨.٣٠ % في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة يليه الارتفاع العمودي للزانة (H2) حيث ساهم بنسبة ١.٧٠ % في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والجدير بالذكر أن هذين المتغيرين ساهما معا في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة بنسبة ١٠٠% وهي نسبة مرتفعة تشير إلي أهمية هذه الباروميترات الكينماتيكية في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة . وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والمؤثرة فيه كما يلي : -
الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (بالمتر) = ٤.٦٢٣ + ٠.٢٧٣ (ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء بالمتر (H1)) + ٠.٥٤٥ (الارتفاع العمودي للزانة بالمتر (H2)) .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من صلاح الدين محمد مالك ، علاء الدين حامد مصطفي (٢٠٠٠م) (٢) من حيث تميز أفضل القافزين عن ادني القافزين بكبر قيم كل من ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم وارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم عند آخر نقطة الارتكاز والفرق بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم و آخر نقطة ارتكاز عند ترك الزانة والفرق

بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم عند ترك الزانة واعلي ارتفاع ، والفرق بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم عند قمة ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم وارتفاع العارضة .

خامسا – بالنسبة للخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة :

أكدت نتائج الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة و كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة جدول (٦) أهمية كل من طول جسم القافز بالزانة بالمتر ووزن جسم القافز + وزن الزانة في التأثير علي الارتفاع النهائي للقفز بالزانة حيث ساهم كل منهما علي التوالي بنسبة (٩٨.٣ % ، ١.٧٠%) في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة والجدير بالذكر أنهما ساهما معا بنسبة (١٠٠%)

الارتفاع النهائي للقفز بالزانة = ٣.٧٨٩ + ١.٠٣٤ (طول جسم القافز بالزانة بالمتر) + ٠.٠٠(وزن جسم القافز + وزن الزانة بالنيوتن) .

الاستنتاجات :

في حدود أهداف البحث ونتائجه أمكن استنتاج ما يلي : -

١. وجود اختلافات بين القافزين بالزانة الحاصلين علي الثلاثة مراكز الأولي في نهائي مسابقة القفز بالزانة في الدورة الأولمبية الصيفية ٢٠١٢م بلندن في كل من طول ووزن الجسم + وزن الزانة والأبعاد المحدد الارتفاع النهائي للقفز بالزانة جدول (٧) التالي .

جدول (٧) : طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة ومقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة لعينة الدراسة (ن = ٣ قافزين اولمبيين)

الاسم / المتغيرات	BL (بالمتر)	BW (بالنيوتن)	H1 (بالمتر)	H2 (بالمتر)	H3 (بالمتر)	H4 (بالمتر)
Renaud Lavillenie	١.٩١	٧٤٠	٠.٩٨	١.٩٨	٥.٩٧	٦.٣٢
Raphael Holzdeppe	١.٩٠	٧٥٠	٠.٨٠	١.٩٦	٥.٩١	٦.١١
Bjorn Otto	١.٨٩	٨٠٠	٠.٧٨	١.٩٧	٥.٩١	٦.١٠

٢. وجود علاقة طردية بين الارتفاع النهائي للقفز بالزانة وكل من طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة ومقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة حيث كانت معاملات الارتباط بينها كما يلي علي التوالي (٠.٩٩١** ، -٠.٦٢٩ ، ٠.٩٩٦** ، ٠.٩٩٩**) وجميعها دالة إحصائيا عند مستوي دلالة إحصائية (٠.٠١) لدلالة الطرفين فيما عدي معامل ارتباط وزن جسم القافز + وزن الزانة (BW) غير دال إحصائيا .

٣. بلغت نسبة مساهمة طول جسم القافز بالزانة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (٩٨.٣٠ %) .

٤. بلغت نسبة مساهمة وزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (١.٧٠ %) .

٥. المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة طول جسم القافز ووزنه+ وزن الزانة كانت كما يلي :-

الارتفاع النهائي للقفز بالزانة = ٣.٧٨٩ + ١.٠٣٤ (طول جسم القافز بالزانة بالمتر) + ٠.٠٠(وزن جسم القافز والزانة بالنيوتن) .

٦. تم ترتيب الأهمية النسبية للأبعاد المحددة للارتفاع النهائي للقفز بالزانة تنازليا كما يلي : -

٦ . ١ ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء بنسبة (٩٨.٢٠ %) .

٦ . ٢ الارتفاع العمودي للزانة بالمتر بنسبة (١.٧٠ %) .

٧ . المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة الأبعاد المحددة للارتفاع النهائي للقفز بالزانة كما يلي : -

٨ . الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (بالمتر) = ٤.٦٢٣ + ٠.٢٧٣ (ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء بالمتر (H1)) + ٠.٥٤٥ (الارتفاع العمودي للزانة بالمتر (H2)) .

التوصيات :

انطلاقا مما توصل إليه الباحث من نتائج واستنتاجات أوصي بما يلي :

١. عند وضع إستراتيجية تعليم والتدريب علي القفز بالزانة مراعاة العلاقات الأرتباطية بين الارتفاع النهائي للقفز بالزانة وكل من طول جسم القافز بالزانة ووزنه + وزن الزانة والأبعاد المحدد للارتفاع النهائي للقفز بالزانة التي توصلت لها هذه الدراسة .
٢. استخدام معادلة التنبؤ للتنبؤ بالأرتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة طول جسم القافز بالزانة ووزنه + وزن الزانة المساهمة فيه لتحسين وتطوير الارتفاع النهائي للقفز بالزانة .
٣. استخدام معادلة التنبؤ للتنبؤ بالأرتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة الأبعاد المحدد للارتفاع النهائي للقفز بالزانة المساهمة فيه لتحسين وتطوير الارتفاع النهائي للقفز بالزانة .
٤. تجهيز معامل الميكانيكا الحيوية بكاميرات تصوير الفيديو ذات السرعات العالية وبرامج التحليل الحركي الفورية لتحليل الحركي ذو البعدين والثلاثة أبعاد الحديثة .

المراجع :

١	عادل عبد البصير و محمد إبراهيم عبد الهادي	: (٢٠٠٥ م) ، "النموذج الرياضي لحساب الأبعاد المحددة للارتفاع النهائي للقفز بالزانة "	
٢	صلاح الدين محمد مالك و علاء الدين حامد مصطفي	: (٢٠٠٠م) ، " مساهمة بعض المتغيرات البيوميكانيكية في المستوي الرقمي للقفز بالزانة للرجال "	المجلة لعلمية للبحوث والدراسات ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس ص (٢٤٢-٢٤٥)
3	Dempester, W.T.	: (1955) , Space requirement of the seated operator (WHDC Tech Rep.) , Wright Patterson Air Force Base, OH.	
4	Hat, J. , G.	: (1978) , The Biomechanics Sports Techniques , (second edition) Prentice Hall, Inc , Englewood Cliffs , N.,J., U.S.A.	
5	http://www.bbc.com/sport/olympics/2012/sports/athletics/events/mens-pole-vault		

المستخلص
طول ووزن الجسم و الأبعاد المحددة لمقدار رقم القفز بالزانة كدالة للتنبؤ بمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن

* إعداد
ا.د / عادل عبد البصير علي

هدفت هذه الدراسة إلي تحديد المقادير الكمية لكل من طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة كدالة للتنبؤ بمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة عن طريق التعرف علي :-
١. العلاقة الأرتباطية بين طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة والأبعاد المحددة لمقدارالأرتفاع النهائي للقفز بالزانة والارتفاع النهائي للقفز بالزانة . ٢ .نسبة مساهمة طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة في التأثير علي مقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن . ٣ . نسبة مساهمة الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي في مقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن .٤ . نسبة مساهمة طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و كل من الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي في مقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة للقافزين بدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢م بلندن . ٥ . المعادلات التنبؤية للتنبؤ بمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة البارامترات قيد الدراسة المساهمة فيه . وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية و شملت أفضل ثلاثة قافزين بالزانة في نهائي مسابقة القفز بالزانة بالدورة الأولمبية عام ٢٠١٢م بلندن . حصل الباحث علي فيلم فيديو تم تصويره بكامرتين فيديو ماركة PAL بنظام S. VHS) (سرعة كل منهما ٦٤/١ مجال في الثانية وضعت علي بعد مناسب لكشف داخل الصندوق . بمعرفة اللجنة الفنية لاتحاد العاب الميدان والمضمار لنهائي مسابقة القفز بالزانة بالدورة الأولمبية ٢٠١٢م بلندن والفيلم صالح للتحليل . كما حصل الباحث علي طول ووزن القفازين من الموقع الالكتروني لدورة الألعاب الأولمبية ٢٠١٢ المقامة بلندن . و تم تحليل المحاولة النهائية الناجحة والتي سجل كل قافز بالزانة فيها رقمه الرسمي في نهائيات مسابقة القفز بالزانة وذلك باستخدام نظام التحليل الحركي Kenova . وقد أسفرت أهم النتائج عن ١ . وجود علاقة طردية بين الارتفاع النهائي للقفز بالزانة وكل من طول ووزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة و الأبعاد المحددة لمقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة ومقدار الارتفاع النهائي للقفز بالزانة بلغت نسبة مساهمة طول جسم القافز بالزانة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (٩٨.٣٠ %) . ٢ . بلغت نسبة مساهمة وزن جسم القافز بالزانة + وزن الزانة في الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (١.٧٠ %) . ٣ . المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة طول جسم القافز ووزنه+ وزن الزانة كانت كما يلي :-
الارتفاع النهائي للقفز بالزانة = ٣.٧٨٩ + ١.٠٣٤ (طول جسم القافز بالزانة بالمتر) + ٠.٠٠(وزن جسم القافز والزانة بالنيوتن) . ٤ . تم ترتيب الأهمية النسبية للأبعاد المحددة للارتفاع النهائي للقفز بالزانة تنازليا كما يلي : -
٤ . ١ ارتفاع مركز ثقل الجسم والزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء بنسبة (٩٨.٢٠ %) .

٤ .٢ الارتفاع العمودي للزانة بالمتر بنسبة (١.٧٠ %) .

٥ . المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالارتفاع النهائي للقفز بالزانة بدلالة الأبعاد المحددة للارتفاع النهائي للقفز بالزانة كما يلي : -

الارتفاع النهائي للقفز بالزانة (بالمتر) = ٤.٦٢٣ + ٠.٢٧٣ (ارتفاع مركز ثقل الجسم + الزانة لحظة غرس الزانة في الصندوق واخذ الارتقاء بالمتر (H1)) + ٠.٥٤٥ (الارتفاع العمودي للزانة بالمتر (H2)) .

أ د عادل عبد البصير علي : أستاذ الميكانيكا الحيوية ، قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة ، كلية التربية الرياضية للبنين والبنات ببورسعيد ، جامعة بورسعيد .

Abstract

Length and body weight and dimensions specified amount number pole vault as a function of the amount of the final height of the pole vault for jumpers in Olympic Games 2012 in London

[1]Dr. Adel Abdul Baser Ali

This study aimed to identify ingredients quantity per length, pole vault jumper's body weight + weight of the pole vault and the specific dimensions of the height of pole vault as a function of the amount of the final height of the pole vault by identifying:- 1 . link relationship between length and body weight pole vault jumper + pole vault and selected dimensions body weight pole vault jumper + pole vault for pole vault and high jump pole vault final. 2. the contribution of the jumper's body length and body weight pole vault jumper + pole vault for pole vault and high jump pole vault final influencing the amount of the height of pole vault jumpers of the 2012 Olympic Games in London. 3. The specific dimensions of the contribution the amount of the height of the final amount of the height of pole vault for jumpers in Olympic Games 2012 in London 4. The contribution of the jumper's body length and weight + weight of pole vault and all of the dimensions specified for the amount of the final amount of rise height of pole vault jumpers of the 2012 Olympic Games in London. 5. Predictive equations to predict the amount of final height of pole vault by indication of the parameters under study contribute to it. The sample was selected by intentional way and included three best thereby flouting the pole vault final pole vault competition in the Olympic Games in 2012 in London. The investigator obtained a film video filmed with two cameras video by: PAL system (S. VHS) speed of each 1/64 domain in the second set after suitable to detect within the Fund. By the Technical Committee of the Association of track and field games finalist pole vault with Olympic Games 2012 in London and film for analysis. As a researcher on the length and weight of gloves from the website of the 2012 Olympic Games in London. The final attempt was successful and the analysis that record all hopped a number of formal pole vault finals pole vault using kinetic analysis system Kenova. The main results have produced about 1. There is a direct correlation between the height of pole vault and both the length and the weight of the pole vault jumper body + pole vault and weight dimensions specified for the amount of the height of pole vault and high jump pole vault final percentage contribution of pole vault jumper body length in the final height of the pole vault (98.30%). 2. Percentage contribution of pole vault jumper's body weight + weight of the pole vault in the final height of the pole vault (1.70%). 3. Predictive equation to predict final height of pole vault with the jumper's body length and signal weight + weight of the pole vault was as follows:-
the height of pole vault = 3.789 + 1 034 (pole vault jumper body length with meter) + 0.00 (pole vault jumper's body weight with Nioten). 4. Is the order of the relative importance of specific dimensions for the final height of the pole vault in descending order as follows:-
4 . 1 high Centre of gravity the body and pole vault pole planting in the moment and taking better percentage (98.20%). 4 . 2. vertical pole vault height in meters by (1.70%). 5. Predictive equation to predict final height of pole vault by indication dimensions specified for the final height of the pole vault as follows:-the height of pole vault (m) = 4 623 + 0.273 (high Center of gravity the body + pole vault pole planting in the moment and taking up m (H1)) + 0.545 (vertical pole vault height in meters (H2)).

[1]Dr. Adel Abdul Baser Ali , Professor of biomechanics, Department of sports training and movement Sciences, Faculty of physical education for boys and girls in port said, port said University.