المقدمة:

عادة كُلّ منافسة في الوثب الثلاثي لها مجموعة مِنْ المحاولاتِ (نموذجياً ثلاثة) لجَعْل وثبتها الأطول، ويَحْسبُ فقط الوثبة القانونية الأطولَ عند حساب النَتائِج. و تعرض منافسا ت أداء لاعبات الوثب الثلاثي معدلات دالة إحصائيا لتطوير في الثلاثين سنة الماضية ٠ وأسباب هذا التطور كثيرة قد ترجع إلي المقاييس الجسمية والقدرات البدنية للاعبات و العمل في تقدم نواتـج التدريب ، واختيار الطرق ، وفنية الوثبة الأفضل ٠ وبينما يستمر المجال المتداخل لتكامل الوثب الثلاثي لأداء أبعد مسافة - كما يحدث من دورة ألعاب اوليمبية لآخري 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 ٠ وبالتالي تظهر العديد من الأسئلة لكيف ولماذا هذه الاختلافات ؟ [١]

مشكلة البحث وأهميته:

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 إلي ٢٠١٢ م في بطولات العالم في مسابقة الوثب الثلاثي[٥]وفي نفس الوقت تخلفت المستويات الرقمية في الوثب الثلاثي للاعبات المصريات بصورة تدع للانزعاج والتساؤل عن سبب حدوث هذا التخلف وماهية الحلول السريعة للعمل علي تطور المستوي الرقمي (المسافة الأفقية) للآنسات في الوثب الثلاثي حتى يمكن طي سنوات التخلف واللحاق بمستوي الأرقام العالمية والأولمبية في الوثب الثلاثي .

كما يري الباحث أن من أهم العوامل التي يجب مراعاتها أن يتم اختيار لاعبات الوثب الثلاثي وفق مقاييس جسمية وقدرات توافقية خاصة بالإضافة إلي التقنية المناسبة لاستغلال الأسس البيوميكانيكية المناسبة لتحقيق أعلي مستوي رقمي في الوثب الثلاثي للاعبات المصريات ، ولكي يتحقق ذلك لابد من توافر المعلومات الخاصة بلاعبات القمة في الوثب الثلاثي والتعرف علي العوامل الحاسمة المؤثرة في المستوي الرقمي للوثبة الثلاثية للآنسات . لذلك أتجه الباحث نحو إجراء دراسة المنحني ألخصائصي الأنسب لبيوكينماتيكية الوثب الثلاثي للآنسات في بطولة العالم ٢٠٠٩ م ببرلين . [٦]

وتكمن الأهمية النظرية لهذا البحث في التعرف علي العوامل البيوكينماتيكية المؤثرة في مراحل أداء الوثب الثلاثي وتحديدها كميا ، أما الأهمية العملية تظهر في الاستفادة من نتائج هذا البحث في تحسين أداء الوثبة الثلاثية للاعبات المصريات .

١د / أحمد عبده خليفة : مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلو الحركة بكلية التربية الرياضية للبنين والبنات ببورسعيد ، جامعة بورسعيد .

هدفا البحث:

هدف هذا البحث إلي تحديد ما يلي:-

١. المقادير الكمية لكل من المستوى الرقمي(المسافة الأفقية) والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثبة الثلاثية للاعبات بطلات العالم عام ٢٠٠٩ م .
٢. ا لمنحني ألخصائصي الأنسب لكل من المستوى الرقمي (المسافة الأفقية) والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الوثبة الثلاثية للاعبات بطلات العالم عام ٢٠٠٩ م .

تساؤلا البحث:

١. ما هي المقادير الكمية لكل من المستوى الرقمي(المسافة الأفقية)والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثبة الثلاثية للاعبات بطلات العالم عام ٢٠٠٩ م .
٢. ما هو ا لمنحني ألخصائصي الأنسب لكل من المستوى الرقمي (المسافة الأفقية) والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثبة الثلاثية للاعبات بطلات العالم عام ٢٠٠٩ م .

المصطلحات و الرموز المستخدمة في البحث: يعرض الجدول (١) المصطلحات و ا لرموز ا لمستخدمة في ا لبحث.

الجدول (١) المصطلحات و ا لرموز ا لمستخدمة في البحث.

م	المصطلح	الرمز	م	المصطلح	الرمز
١	المستوى الرقمي (المسافة الأفقية بالمتر)	y	١٤	السرعة الرأسية للخطوة (م/ث)	X13
٢	طول الخطوة الأخيرة خلال الاقتراب (بالمتر)	X1	١٥	السرعة الرأسية للوثبة (م/ث)	X14
٣	اتساع طول الحجلة (بالمتر)	X2	١٦	زاوية الارتقاء للحجلة (°)	X15
٤	اتساع طول الخطوة (بالمتر)	X3	١٤	زاوية الارتقاء للخطوة (°)	X16
٥	اتساع طول الوثبة (بالمتر)	X4	١٥	زاوية الارتقاء للوثبة (°)	X17
٦	النسبة المئوية لاتساع طول الحجلة	X5	١٧	زمن الارتكاز في الحجلة (ث)	X18
٧	النسبة المئوية لاتساع طول الخطوة	X6	١٨	زمن الارتكاز في الخطوة (ث)	X19
٨	النسبة المئوية لاتساع طول الوثبة	X7	١٩	زمن الارتكاز في الوثبة (ث)	X20
٩	السرعة الأفقية للخطوة الأخيرة خلال الاقتراب (م/ث)	X8	٢٠	الحد الأدنى لزاوية الركبة للخطوة (°)	X21
١٠	السرعة الأفقية للحجلة (م/ث)	X9	٢١	الحد الأدنى لزاوية الركبة للوثبة (°)	X22
١٣	السرعة الرأسية للحجلة (م/ث)	X12			

الطرق:

منهج البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة هذا البحث .

عينة البحث: أستخدم الباحث عينة عمديه تضمنت أفضل ثمانية لاعبات حققن أفضل مسافات في الوثب الثلاثي في نهائي مسابقة الوثب الثلاثي للآنسات في بطولة العالم المقامة برلين Berlin (٢٠٠٩ م) [٧] ويوضح الجدول (٢) خصائص عينة البحث :

جدول (٢) خصائص عينة البحث

الأسم	الجنسية	السن بالسنة	الطول (بالمتر)	الوزن (بثقل كجم)	الرقم الرسمي (بالمتر)
Yargelist S.	Cuba	٢٧	١.٦٦	٦٣	١٤.٩٥
Mobil G.	Cuba	٢٦	١.٦٥	٦٢	١٤.٦١
Anna P.	Russia	٢٨	١.٦٨	٦٧	١٤.٥٨
Biljsna T.	Serbia	٣٥	١.٨٠	٨٠	١٤.٥٢
Trecia K.	Jamaica	٣٧	١.٨٥	٧٨	١٤.٤٨
TatyanaS.	Russia	٣٦	١.٧٠	٦٠	١٤.٣٧
Cristina B.	Romania	٢٤	١.٧٢	٥٤	١٤.٢٦
Dana V.	Slovakia	٣١	١.٧٩	٦٠	١٤.٢٥
المتوسط الحسابي		٣٠.٥٠	١.٧٣	٦٥.٥	١٤.٥٠
الانحراف المعياري		٤.٩٩٠	٠.٠٧٣٠	٩.١٠٣٠	٠.٢٦٠
معامل الالتواء		٠.١٦٦	٠.٥٤٩	٠.٧٨١	٠.٩٦٣

يوضح الجدول (٢) : أن معامل الالتواء لكل من السن والطول والوزن والمسافة الأفقية للوثبة الثلاثية للاعبات قيد البحث أنحصر مابين (٠.١١٦ ، ٠.٩٦٣) وجميعها أقل من (± ٣) ويعني ذلك تجانس اللاعبات قيد البحث في هذه المتغيرات .

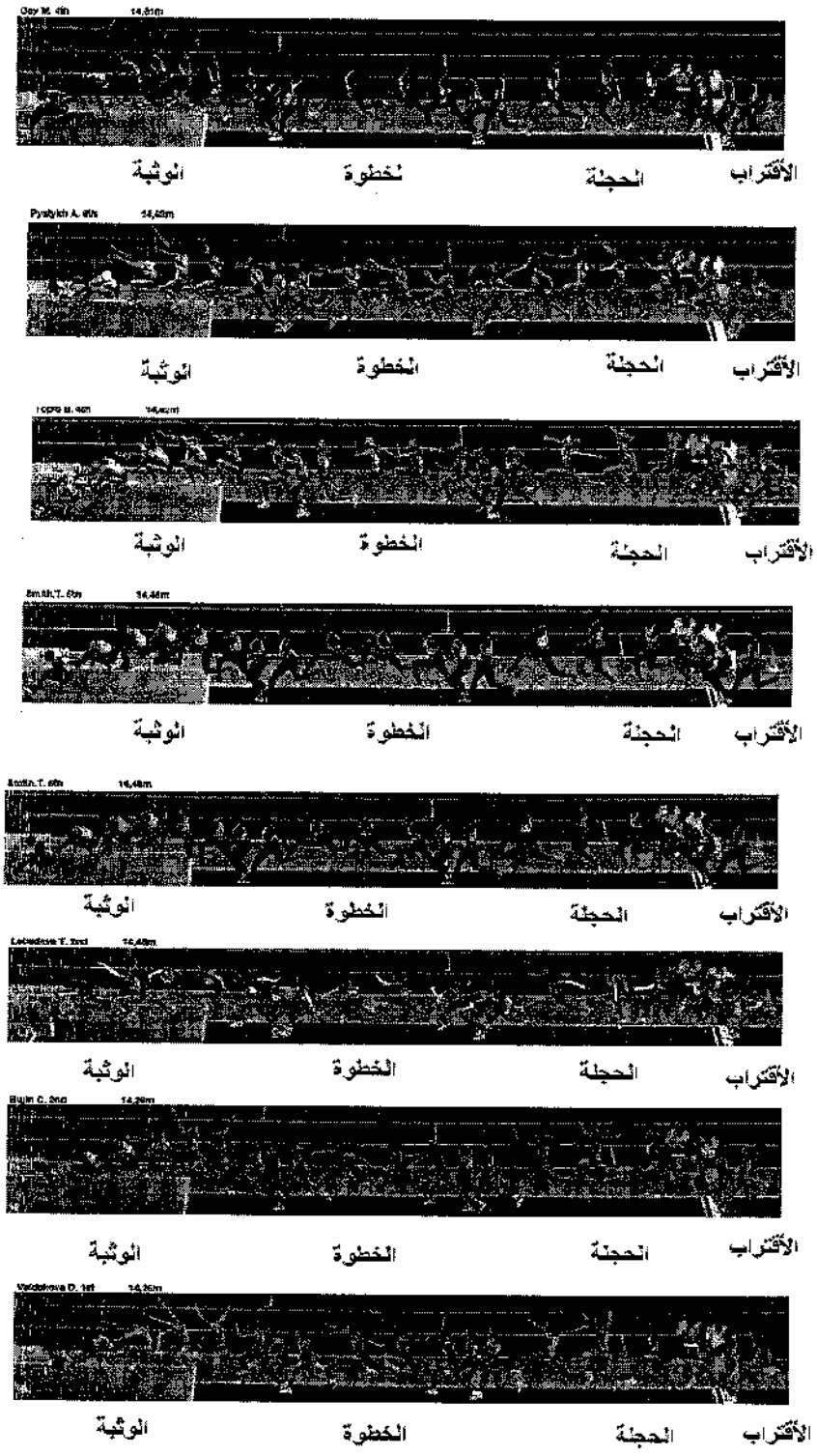
وسائل جمع البيانات :

١. المستوي الرقمي : حصل الباحث علي المستوي الرقمي لكل لاعبة من التقرير النهائي لمسابقات الوثب الثلاثي للآنسات من موقع الويب الرسمي لنتائج نهائيات الوثب الثلاثي لبطولة العالم لألعاب القـــــوي ببرلين (Berlin) (٢٠٠٩ م) [٧].
٢. الباروميترات البيوميكانيكية : حصل الباحث علي فيلم تم تصويره لمسابقات نهائي الوثب الثلاثي بكاميرا ت فيديو بمعرفة اللجنة الفنية للاتحاد الدولـــي لألعاب القوي في بطولة العالم لألعاب القوي ببرلين (٢٠٠٩ م) [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 .

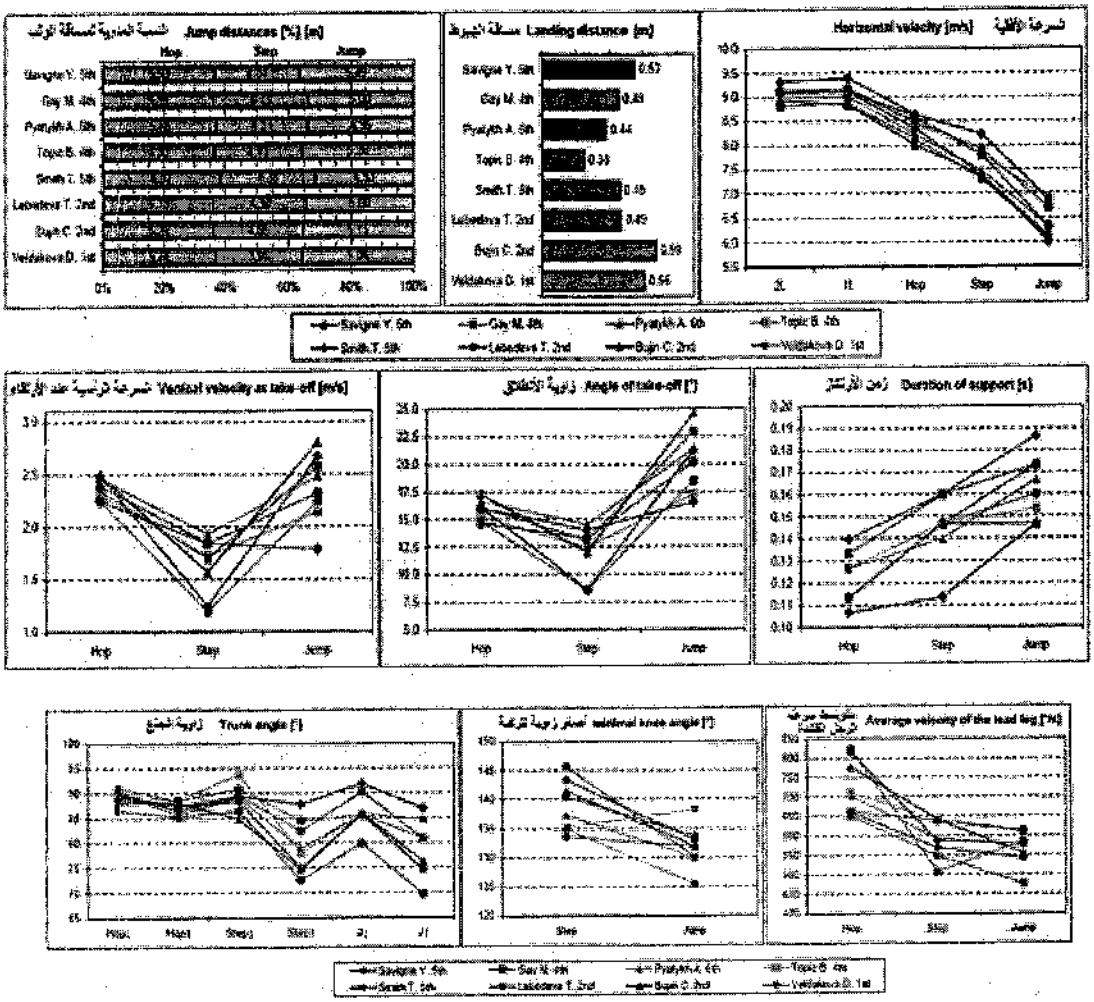
شكل (١) : نموذج التحليل البيوكينماتيكي للوثب الثلاثي للآنسات

المعالجة الإحصائية :Statistics Treatment استخدم ا لباحث حزمة ا لبرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) و الحاسب الآلي الشخصي لمعالجة البيانات إحصائيا باستخدام ما يلي:-
١. ا لمتوسط ا لحسابي. ٢. الانحراف ا لمعياري . ٣. ا لحدين الأدنى الأعلى . ٤. الدرجة المينية .

النتائج:Results
يعرض الشكلان (٢ ، ٣) كل من التحليل البيوكينماتيكي للوثبة الثلاثية لكل من الآنسات الثمانية الأوائل في نهائي بطولة العالم ببرلين عام ٢٠٠٩م ل ةأفراد عينة البحث، مراحل أداء الوثبة الثلاثية والمستوي الرقمي(المسافة الأفقية) ورقم المحاولة التي تم تحليلها لكل لاعبة قيد البحث، كما يعرض الجدولان (٣ ، ٤) المتوسطات الحسابية و الانحرافات ا لمعيارية ،والحدين الأدنى والأعلى والمدى لكل من المستوي الرقمي(المسافة الأفقية) للوثبة الثلاثية والبارامترات البيوكينماتيكية قيد البحث، ا لدرجات المينية للمتغيرات البيوكينماتيكية والمستوي الرقمي (المسافة الأفقية) للوثبة الثلاثية قيدا لبحث. وتعرض الأشكال (٤ – ١٠) المنحني الخصائصي الأنسب لطول كل من الثلاث خطوات الأخير للاقتراب (قبل الارتقاء) خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني الخصائصي الأنسب لسرعة كل من الثلاث خطوات الأخيرة للاقتراب (قبل الارتقاء) خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني الخصائصي الأنسب لزوايا كل من ميل الجسم والجذع ، ودوران الجذع وأقل زاوية للركبة وزاوية الانطلاق خلال الارتقاء علي التوالي خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني الخصائصي الأنسب لزوايا كل من الجذع والركبة والمقعدة لحظة الهبوط علي التوالي خلال الوثبة الثلاثية .



شكل (٢) : الصور المتتالية لمراحل أداء الوثبة الثلاثية للاعبات الفائزات بالمراكز الثمانية الأول في نهائيات مسابقة الوثب الثلاثي ببطولة العالم ٢٠٠٩م ببرلين



شكل (٣): مسافة الوثبة ومسافة الهبوط والسرعة الأفقية والسرعة الرأسية عند الارتقاء وزاوية الانطلاق وزمن الارتكاز خلال مراحل أداء الوثبة الثلاثية لكل من الثمانية لاعبات الأولي في نهائي مسابقة الوثب الثلاثي في بطولة العالم ٢٠٠٩ ببرلين

جدول (٣) : التوصيف الإحصائي والبارامترات البيوكينماتيكية والمستوي الرقمي للوثبة الثلاثية قيد البحث (ن = ٨ لاعبات)

الاقتراب

البيان	X1 (m)	X8(m/s)
المتوسط الحسابي	٢.٢٢٠	٩.٠٨٠
الانحراف المعياري	٠.١٠٨	٠.١٧٥

تابع جدول (٣) : الحجلة

البيان	X2 (m)	X5 (m)	X9 (m/s)	X12 (m/s)	X15 (°)	X18 (sec)
المتوسط الحسابي	٥.٥٠	٣٦.٦٣	٨.٣٥	٢.٣٧	١٦.٠٠	٠.١٢
الانحراف المعياري	٠.٤١٨٠	٠.٧٤٤٠	٠.٢٢٦٠	٠.١٠٥٠	٠.٧٥٦٠	٠.٠١٣٠

تابع جدول (٣) : الخطوة

البيان	X3(m)	X6 (%)	X10(m/s)	X13(m/s)	X16(°)	X19(sec)	X21(°)
المتوسط الحسابي	٤.٢٠	٢٨.٦٣	٧.٦٥٠	١.٦٤٠	١٢.٠٠	٠.١٥٠	١٣٩.٠٠
الأنحراف المعياري	٠.١٧٥٠	١.٠٦٠	٠.٣٢٧٠	٠.٢٧٨٠	٢.٠٠٠	٠.٠١٦٠	٤.٣٧٥٠

تابع جدول (٣) : الوثبة

البيان	X4(m)	X7(%)	X11(m/s)	X14(m/s)	X17(°)	X20(sec)	X22(°)	Y(m)
المتوسط الحسابي	٥.٠٤٣٠	٣٤.٥٠٠	٦.٤٠٧٠	٢.٣٩٨٠	٢٠.٣٧٥٠	٠.١٦٥٠	١٣١.٧٥٠	١٤.٥٠
الأنحراف المعياري	٠.٢٦٩٠	١.٧٧٠	٠.٣٦٣٠	٠.٣١٤٠	٢.٧٧٤٠	٠.٠١٣٠	٣.٧٣٢٠	٠.٢١٥

جدول (٤) : الدرجات المئنية للبارامترات البيوكينماتيكية والمستوي الرقمي (المسافة الأفقية) قيد البحث (ن = ٨ لاعبات)

الاقتراب

الدرجة المئنية	X1(m)	X8 (m/s)	الدرجة المئنية
١٠٠	٢.٥٤٠	٩.٦١٠	١٠٠
٩٠	٢.٤٨٠	٩.٥٠	٩٠
٨٠	٢.٤١٠	٩.٤٠	٨٠
٧٠	٢.٣٥٠	٩.٢٩٠	٧٠
٦٠	٢.٢٩٠	٩.١٩٠	٦٠
٥٠	٢.٢٢٠	٩.٠٨٠	٥٠
٤٠	٢.١٦٠	٨.٩٨٠	٤٠
٣٠	٢.٠٩٠	٨.٨٧٠	٣٠
٢٠	٢.٠٣٠	٨.٧٧٠	٢٠
١٠	١.٩٦٠	٨.٦٦٠	١٠
صفر	١.٩٠٠	٨.٥٦٠	صفر

تابع جدول (٤) :الحجلة

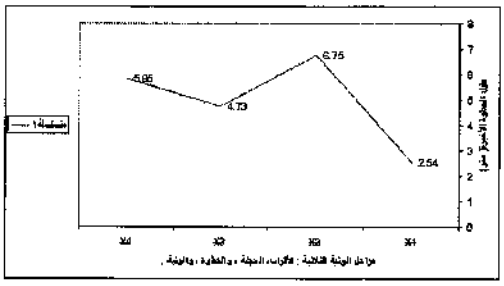
الدرجة المئنية	X2 (m)	X5 (%)	X9 (m/s)	X12 (m/s)	X15 (°)	X18 (sec)	الدرجة المئنية
١٠٠	٦.٧٥٠	٣٩.٨١٠	٩.٠٣٠	٢.٦٧٠	١٨.٢٧٠	٠.٠٨١٠	١٠٠
٩٠	٦.٥٠٠	٣٩.١٧٠	٨.٨٩٠	٢.٦٢٠	١٧.٨١٠	٠.٠٨٩٠	٩٠
٨٠	٦.٢٥٠	٣٨.٥٤٠	٨.٧٦٠	٢.٥٦٠	١٧.٣٦٠	٠.٠٩٧٠	٨٠
٧٠	٦.٠٠٠	٣٧.٩٠٠	٨.٦٢٠	٢.٥٠	١٦.٩١٠	٠.١٠٤٠	٧٠
٦٠	٥.٧٥٠	٣٧.٢٧٠	٨.٤٩٠	٢.٤٣٠	١٦.٤٥٠	٠.١١٢٠	٦٠
٥٠	٥.٥٠٠	٣٦.٦٣٠	٨.٣٥٠	٢.٣٧	١٦.٠٠٠	٠.١٢	٥٠
٤٠	٥.٢٥٠	٣٦.٠٠٠	٨٢١٠	٢.٣١٠	١٥.٥٥٠	٠.١٢٨٠	٤٠
٣٠	٥.٠٠٠	٣٥.٣٦٠	٨.٠٨٠	٢.٢٤٠	١٥.٠٩٠	٠.١٣٦٠	٣٠
٢٠	٤.٧٥٠	٣٤.٧٢٠	٧.٩٤٠	٢.١٨٠	١٤.٦٤٠	٠.١٢٨٠	٢٠
١٠	٤.٥٠٠	٣٤.٠٩٠	٧.٨١٠	٢.١٢٠	١٤.١٩٠	٠.١٣٦٠	١٠
صفر	٤.٢٥٠	٣٣.٤٥٠	٧٦٧٠	٢.٠٠	١٣.٧٣٠	٠.١٤٣٠	صفر

تابع جدول (٤):الخطوة

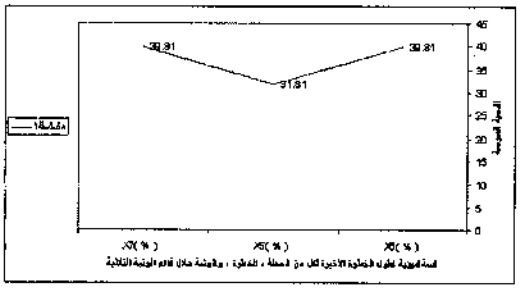
الدرجة المئنية	X21 (°)	X19 (sec)	X16 (°)	X13 (m/s)	X10 (m/s)	X6 (%)	X3 (m)	الدرجة المئنية
١٠٠	١٥٢.١٣٠	٠.١١١	١٠.٨٠	٣.٣٧٠	٨.٦٣٠	٣١.٨١٠	٤.٧٣٠	١٠٠
٩٠	١٤٩.٥٠٠	٠١١٩	٩.٦٠	٣.٠٣٠	٨.٤٤٠	٣١.١٧٠	٤.٦٢٠	٩٠
٨٠	١٤٦.٨٨٠	٠.١٢٦	٨.٤٠	٢.٦٨٠	٨.٤٢٠	٣٠.٥٤٠	٤.٥٢٠	٨٠
٧٠	١٤٤.٢٥٠	٠.١٣٠	٧.٢٠	٢.٣٣٠	٨.٠٤٠	٢٩.٩٠٠	٤.٤١٠	٧٠
٦٠	١٤١.٦٣٠	٠.١٤٠	٦.٠٠	١.٩٩٠	٧.٨٥٠	٢٩.٢٧٠	٤.٣١٠	٦٠
٥٠	١٣٩.٠٠٠	٠.١٥٠	١٢.٠٠	١.٦٤٠	٧.٦٥٠	٢٨.٦٣	٤.٢٠	٥٠
٤٠	١٣٦.٣٨٠	٠.١٥٨	١٨.٠٠	١.٢٩٠	٧.٤٥٠	٢٨.٠٠	٤.١٠٠	٤٠
٣٠	١٣٣.٧٥٠	٠.١٦٦	١٦.٨٠	٠.٩٥٠	٧.٢٦٠	٢٧.٣٦٠	٣.٩٩٠	٣٠
٢٠	١٣١.١٣٠	٠.١٧٣	١٥.٦٠	٠.٦٠٠	٧.٠٦٠	٢٦.٧٢٠	٣.٨٩٠	٢٠
١٠	١٢٨.٥	٠.١٨١	١٤.٤٠	٠.٢٥٠	٦.٨٧٠	٢٦.٠٩٠	٣.٧٨٠	١٠
صفر	١٢٥.٨٨٠	٠.١٨٩	١٣.٢٠	٠.١٠٠-	٦.٦٧٠	٢٥.٤٥٠	٣.٦٨٠	صفر

تابع جدول (٤):الوثبة

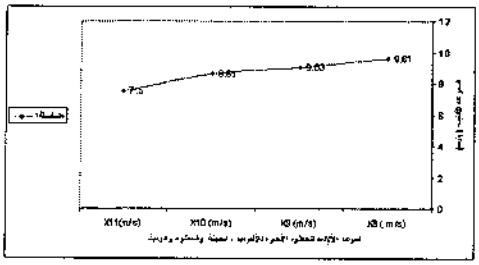
الدرجة المئنية	Y (m)	X22 (°)	X20 (sec)	X17 (°)	X14 (m/s)	X11 (m/s)	X7 (%)	X4 (m)	الدرجة المئنية
١٠٠	١٥.٥٧٠	١٤٢.٩٤٠	٠.١٢١٠	٢٨.٧٠	٣.٣٤٠	٧.٥٠٠	٣٩.٨١٠	٥.٨٥٠٠	١٠٠
٩٠	١٥.٣٦٠	١٤٠.٧١٠	٠.١٢٩٠	٢٧.٠٣٠	٣.١٥٠	٧.٢٨٠	٣٨.٧٥٠	٥.٨٩٠٠	٩٠
٨٠	١٥.١٥٠	١٣٨.٤٧٠	٠.١٣٧٠	٢٥.٣٧٠	٢.٩٦٠	٧.٠٦٠	٣٧.٦٩٠	٥.٥٢٧٠	٨٠
٧٠	١٤.٩٣٠	١٣٦.٢٣٠	٠.١٤٤٠	٣٤.٧٠	٢.٧٨٠	٦.٨٤٠	٦٢٠..٣٦	٥.٣٦٦٠	٧٠
٦٠	١٤.٧٢٠	١٣٣.٩٩٠	٠.١٥٢٠	٢٦.٠٤٠	٢.٥٦٠	٦.٣٠	٣٥.٥٦٠	٥.٢٠٤٠	٦٠
٥٠	١٤.٥٠	١٣١.٧٥٠	٠.١٦٥٠	٢٠.٣٧٥٠	٢.٣٩٨٠	٦.٤٠٧٠	٣٤.٥٠٠	٥.٠٤٣٠	٥٠
٤٠	١٤.٢٩٠	١٢٩.٥١٠	٠.١٦٨٠	١٨.٧١٠	٢.١٩٠	٦.١٩٠	٣٣.٤٤٠	٤.٨٨٢٠	٤٠
٣٠	١٤.٠٧٠	١٢٧.٢٧٠	٠.١٧٦٠	١٥.٣٨٠	٢.٠٠٠	٥.٧٠	٣٢.٣٨٠	٤.٧٢٠٠	٣٠
٢٠	١٣.٨٥٠	١٢٥.٠٣٠	٠.١٨٣٠	١٣.٧٢٠	١.٨٢٠	٥.٧٥٠	٣١.٣١٠	٤.٥٥٩٠	٢٠
١٠	١٣.٦٤٠	١٢٢.٧٩٠	٠.١٩١٠	١٢.٠٥٠	١.٦٣٠	٥.٥٤٠	٣٠.٢٥٠	٤.٣٩٧٠	١٠
صفر	١٣.٤٢٠	١٢٠.٥٥٠	١.٢٠٠	١٠.٣٩٠	١.٤٤٠	٥.٣٢٠	٢٩.١٩٠	٤.٢٣٦٠	صفر



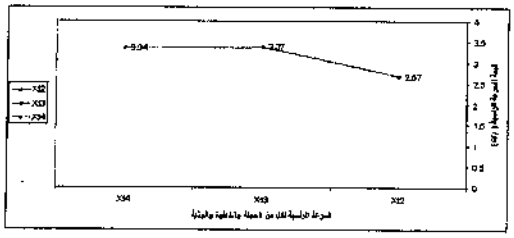
شكل (٤): المنحني الخصائصي الأنسب لمتوسط طول الخطوة الأخيرة لكل من الاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



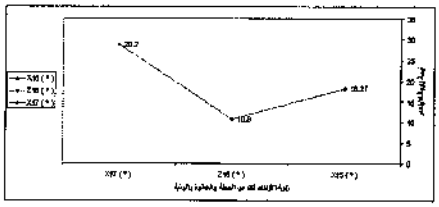
شكل (٥): المنحني الخصائصي الأنسب لمتوسط نسبة المئوية لطول كل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



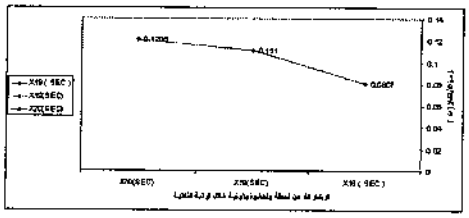
(٦): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط سرعة الأفقية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



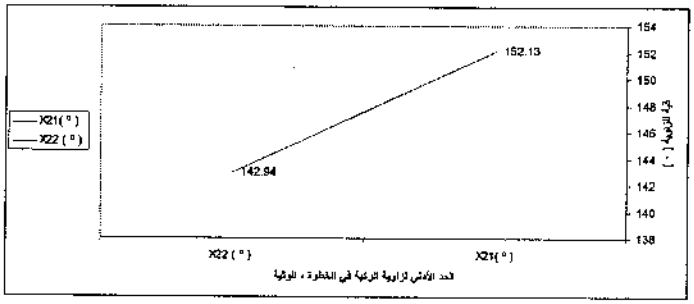
شكل (٧): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط سرعة الرأسية لكل من ا لخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (٨): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زاوية الارتقاء لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (٩): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زمن الارتكاز لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (١٠): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط الحد الأدنى زاوية الركبة في كل من الخطوة و الوثبة خلال الوثبة الثلاثية

المناقشة

عند وصف فنية أداء الوثبة الثلاثية من الاقتراب بشكل محدد يتم تمييز خمسة مراحل هي الاقتراب والحجلة والخطوة والوثبة والهبوط. وكل من هذه المراحل يحل بشك تام مهمات حركية محددة . ففي مرحلة الاقتراب تكتسب اللاعبة السرعة الأفقية للتقدم ، أما في مرحلة الحجلة هي الجزء الأكثر تعقيدا في الوثبة الثلاثية وفيها تكون الجهود المبذول متجه للأمام أكثر مما لأعلي (الاندفاع) فتنشأ تزايد السرعة الأفقية ويقل زمن أدائها ، وفي مرحلة الخطوة يتم الجهود المبذولة لمساعدة زيادة قدرة الدفعة للطيران (التحليق)لأكبر مسافة ممكنة ، و في مرحلة الوثبة تتجسد خصوصيتها في أن يتم أداءها للمحافظة علي ثبوت الوضعية العمودية لجسم الواثبة ، بينما في مرحلة الهبوط يتحتم علي الواثبة مس الرمل الموجود في الحفرة في أبعد مكان ممكن ،و المحافظة خلال ذلك علي توازنها ومندفعة بعد ذلك للإمام . وكل مرحلة من هذه المراحل تحتاج إلي مقدمات ملائمة محددة من أجل جودة الحركات في المرحلة اللاحقة ، وقد أظهرت النتائج الإحصائية لتحليل الكمي للبارامترات

البيوكينماتكية لمراحل الاقتراب والحجلة والخطوة والوثبة والهبوط خلال أداء الوثبة الثلاثية لبطلات العالم ٢٠٠٩م ببرلين جدول (٢) وجود اختلافات بين اللاعبات خلال الاقتراب في كل من طول الخطوة الأخيرة قبل الحجلة حيث كان متوسط طولها (٢.٢٢٠ متر ± ٠.١٠٨) ، و متوسط طول كل من الحجلة والخطوة والوثبة (٥.٥٠ م ± ١.٢٦٠) ، (٤.٢٠٠م ± ٠١٧٥٠) ، (٥.٠٤٠م ± ٠.٢٦٩) علي التوالي ووجود اختلافات بين اللاعبات في السرعة الأفقية خلال كل من الخطوة الأخيرة للاقتراب والحجلة والخطوة والوثبة حيث كان متوسط السرعة الأفقية خلال كل من الخطوة الأخيرة للاقتراب (٩.٠٨٠م/ث ± ٠.١١٥٠) والحجلة (٨.٣٦٠م/ث ± ٠.٢٢٦٠) والخطوة (٧.٦٣م/ث ± ٠.٣٢٦٠) والوثبة (٦.٤١٠م/ث ± ٠.٣٦٣٠) و متوسط السرعة الرأسية لكل من الحجلة (٢.٣٧٠م/ث ± ٠.١٠٥٠) والخطوة (١.٦٤٠م/ث ± ٠.٢٧٧٠) والوثبة (٢.٣٩٨٠م/ث ± ٠.٣١٤) ومتوسط زاوية الارتقاء لكل من الحجلة (١٦.٠٠ ٠.٧٦٠°) والخطوة (١٢.٠٠٠ ± ٢.٠٠٠°) والوثبة (٢٠.٣٨° ± ٢.٧٧٠) ومتوسط زمن الارتكاز لكل من الحجلة (٠.١٢٠ ث ± ٠.٠١٣٠) والخطوة (٠.٢٧٠ ث ± ٠.٣٥٠) والوثبة (٠.١٧٠ث ± ٠.٠١٠) ومتوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة لكل من الخطوة (١٣٩.٠° ± ٤.٣٨٠) والوثبة (١٣١.٧٥٠° ± ٣.٧٣٠) . ويفسر الباحث هذه الاختلافات في البارامترات قيد البحث في ضوء الفروق الفردية بين اللاعبات في كل من القياسات الجسمية والقدرات التوافقية والمهارية وخطط والأعداد النفس وتحمل الضغوط النفسية خلال المسابقة وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من هاي جيمس (١٩٦٨م) [٥] ، مالك حسين عن أوليغ كولودي ، يفغيني لونكوفسكي ، فلاديمير لخوف (١٩٨٦م) [١] ، هيثم عبد البصير (٢٠٠٩م) [٤] ؛ عادل علي (٢٠١٠م) [٣] ، حازم خليل : (٢٠١٢م) [٢] الذين اتفقوا علي أن الانجاز الرياضي للاعبين الرياضيين/ اللاعبات الرياضيات يتأثر بالفروق الفردية في كل من مكونات الفورمة الرياضية للرياضي .
وبذلك تم الإجابة عن التساؤل الأول للبحث .

كما أوضحت الدرجات المئنية لمتغيرات المستوي الرقمي للوثبة الثلاثية لأفراد عينة الدراسة جدول (٤) والأشكال (٤ – ١٠) أن متوسط المستوي الرقمي الأنسب كان (١٥.٥٧٠متر يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط طول الخطوة الأخيرة الأنسب خلال الاقتراب (٢.٥٤٠متر يقابله درجة مئنية١٠٠%) وكان متوسط طول الحجلة (٦.٧٥٠ متر يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وطول الخطوة (٤.٧٣٠ متر يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وطول الوثبة (٥.٨٥٠٠ متر يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط النسبة المئوية لطول الحجلة (٣٩.٨١٠ % يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط النسبة المئوية لطول الخطوة (٣١.٨١٠ % يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط النسبة المئوية لطول الوثبة (٣٩.٨١٠ % يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط السرعة الأفقية للخطوة الأخيرة للاقتراب (٩.٦١٠ م/ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط السرعة الأفقية للحجلة (٩.٠٣٠ م/ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط السرعة الأفقية للخطوة (٨.٦٣٠ م/ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط السرعة الأفقية للوثبة (٧.٥٠٠ م/ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط السرعة الرأسية للحجلة (٢.٦٧٠ م/ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط السرعة الرأسية للخطوة (٣.٣٧٠ م/ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط السرعة الرأسية للوثبة (٣.٣٤٠ م/ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط زاوية الارتقاء للحجلة (٨.٢٧٠° يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط زاوية الارتقاء للخطوة (١٠.٨٠° يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط زاوية الارتقاء للوثبة (٢٨.٧٠° يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط زمن الارتكاز في الحجلة (٠.٠٨١٠ ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط زمن الارتكاز في الخطوة (٠.١١١ ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط زمن الارتكاز في الوثبة (٠.١٢١٠ ث يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة في الخطوة (١٥٢.١٣٠° يقابله درجة مئنية ١٠٠%) و متوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة في الوثبة (١٤٢.٩٤٠° يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وكان متوسط المستوي الرقم الرسمي (المسافة الأفقية للوثبة الثلاثية) (١٥.٥٧٠ م يقابله درجة مئنية ١٠٠%) وهذه القيم لمتوسطات كل من المستوي الرقمي والبارامترات البيوكينماتيكية لكل من مراحل الاقتراب والحجلة والخطوة والوثبة خلال أداء الوثبة الثلاثية للآنسات قيد الدراسة تعتبر القيم الأنسب التي يجب أن يصل إليها أفضل أداء لاعبات الوثب الثلاثي في الوقت الحاضر ،و تمثل الأشكال (٤ - ١٠) المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط المستوي الرقمي خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني الخصائصي الأنسب لمتوسط كل من طول الخطوة الأخيرة للاقتراب ، الحجلة ، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية ، والمنحني ألخصائصي لمتوسط النسبة المئوية لطول كل من الحجلة، الخطوة، والوثبة الوثبة خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط السرعة الأفقية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط السرعة الرأسية لكل من ا لخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و

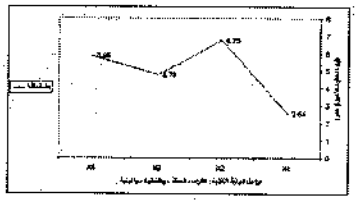
المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زاوية الارتقاء لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زمن الارتكاز لكل من الحجلة، الخطوة.

الاستنتاجات

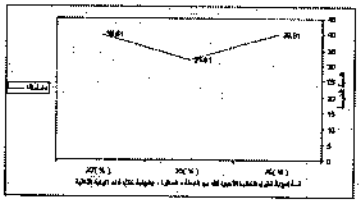
في حد ود عينة ا لبحث ودقة وسائل جمع ا لبيانا ت والنتائج ومناقشتها اســـــــتنتج ا لباحـث ما يلي: -

١. متوسط طول اتساع الخطوة الأخيرة للاقتراب الأنسب (٢.٥٤٠متر) . متوسط طول اتساع الحجلة الأنسب (٦.٧٥٠ متر)،متوسط طول اتساع الخطوة الأنسب (٤.٧٣٠ متر) ، متوسط طول اتساع الوثبة الأنسب (٥.٨٥٠ متر) ، متوسط النسبة المئوية لاتساع طول الحجلة الأنسب (٣٩.٨١ %) ،متوسط النسبة المئوية لاتساع طول الخطوة الأنسب (٣١.٨١ %) ، متوسط النسبة المئوية لاتساع طول الوثبة الأنسب (٣٩.٨١ %) ، متوسط السرعة الأفقية للخطوة الأخيرة للاقتراب الأنسب (٩.٦١ م/ث) ، متوسط السرعة الأفقية للحجلة الأنسب (٩.٠٣٠ م/ث) ، متوسط السرعة الأفقية للخطوة الأنسب (٨.٦٣٠ م/ث) ، متوسط السرعة الأفقية للوثبة الأنسب (٧.٥٠٠م/ث) ، متوسط السرعة الرأسية للحجلة الأنسب (٢.٦٧٠م/ث) ،متوسط السرعة الرأسية للخطوة الأنسب (٣.٣٧٠م/ث) ، متوسط السرعة الرأسية للوثبة الأنسب (٣.٣٤٠م/ث) ، متوسط زمن الارتكاز للحجلة الأنسب (٠.٠٨١٠ث) ، متوسط زمن الارتكاز للخطوة الأنسب (٠.١١١ث) ، متوسط زمن الارتكاز للوثبة الأنسب (٠.١٢١٠ث) . متوسط زاوية الارتقاء للحجلة الأنسب (٥٨.٢٧٠) ، متوسط زاوية الارتقاء للخطوة الأنسب (٥١٠.٨٠) ، متوسط زاوية الارتقاء للوثبة الأنسب (٥٢٨.٧٠) ، متوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة في الخطوة الأنسب (٥١٥٢.١٣٠) ، متوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة في الوثبة الأنسب (٥١٤٢.٩٤٠) ، متوسط المستوي الرقمي الرسمي الأنسب (١٥.٥٧٠ متر) .

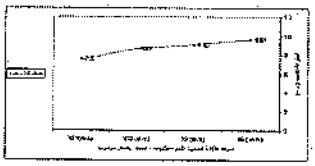
٢. تمثل الأشكال التالية : المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط المستوي الرقمي خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط كل من طول الخطوة الأخيرة للاقتراب ، الحجلة ، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية ، والمنحني ألخصائصي لمتوسط النسبة المئوية لطول كل من الحجلة، الخطوة، والوثبة الوثبة خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط السرعة الأفقية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط السرعة الرأسية لكل من ا لخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زاوية الارتقاء لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زمن الارتكاز لكل من الحجلة، الخطوة.



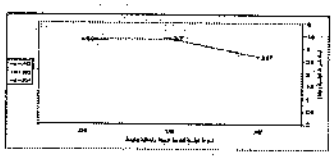
شكل (٤): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط طول الخطوة الأخيرة لكل من الاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



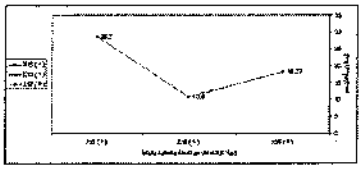
شكل (٥): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط نسبة المئوية لطول كل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



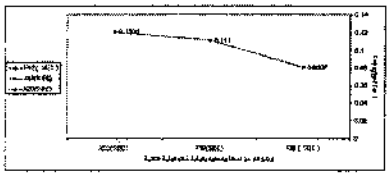
شكل(٦): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط سرعة الأفقية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



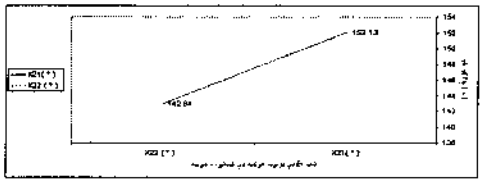
شكل (٧): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط سرعة الرأسية لكل من ا لخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (٨): المنحني الخصائصي الأنسب لمتوسط زاوية الارتقاء لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (٩): المنحني الخصائصي الأنسب لمتوسط زمن الارتكاز لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (١٠): المنحني الخصائصي الأنسب لمتوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة في كل من الخطوة و الوثبة خلال الوثبة الثلاثية

التوصيات

في حدود نتائج البحث واستنتاجاته أوصي الباحث بما يلي :

١. عند تعليم الوثبة الثلاثية يجب مراعاة المقادير الكمية لكل من الاقتراب والحجلة والخطوة والوثبة والهبوط.
٢. يجب وضع خطة الأعداد البدني العام والخاص للاعبات الوثب الثلاثي بدلالة الكمية لكل من الاقتراب والحجلة والخطوة والوثبة والهبوط التي توصل لها الباحث .
٣. استخدام المنحنيات الخصائصية الكينماتيكية التي توصل لها الباحث كمحك موضوعي عن مقارنه لاعبات الوثبة الثلاثية .
٤. إجراء الأبحاث المشابهة في مسابقات الميدان والمضمار المختلفة .

المراجع:

١. أوليغ كولودي ، يفغيني لونكوفسكي ، فلاديمير لخوف : (١٩٨٦م) ، ترجمة مالك حسين ، دار " رادوغا " موسكو – الاتحاد السوفيتي . ص (٢٤٧ – ٢٥٦) .
٢. حازم السعيد خليل : (٢٠١٢م) ، تأثير تنمية بعض القدرات التوافقية علي بعض المتغيرات الكينماتيكية للوثبة الثلاثية ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين والبنات ببورسعيد ، جامعة بورسعيد .
٣. 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)
٤. 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 .

5.Achmed EL Khadem and Bill Huyck : (1966) , Long Jump Technique Analysis , Track Technique, No. 24, June .P (758) .

6. Hay James: (1978) , The Biomechanics of Sports Techniques , Second Edition , Prentice – Hall, Inc., Englewood Cliffs, USA. P (408 – 419) .

7. http://www.iaf.org/statistics/toplists/index.html

8.All-time list, Men outdoor (IAAF)

المستخلص

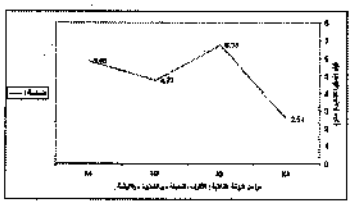
المنحني ألخصائصي الأنسب لبيوكينماتيكية الوثب الثلاثي للآنسات في بطولة العالم ٢٠٠٩م ببرلين

أ.د / أحمد عبده حليفة

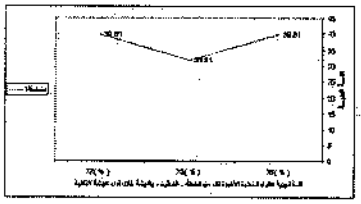
هدفت هذه الدراسة إلي تحديد ١) المقادير الكمية لكل من المستوى الرقمي(المسافة الأفقية) والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثبة الثلاثية للاعبات بطلات العالم عام ٢٠٠٩ م . ٢) المنحني ألخصائصي الأنسب لكل من المستوى الرقمي (المسافة الأفقية) والمتغيرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء الوثب الوثبة الثلاثية للاعبات بطلات العالم عام ٢٠٠٩ م . وشملت عينة البحث أفضل ثمانية لاعبات حققن أفضل مسافات في الوثب الثلاثي في نهائي مسابقة الوثب الثلاثي للآنسات في بطولة العالم المقامة برلين Berlin (٢٠٠٩ م) تم اختيارهم بالطريقة العمدية ، و حصل الباحث علي المستوي الرقمي لكل لاعبة من التقرير النهائي لمسابقات الوثبة الثلاثية للآنسات من موقع الويب الرسمي لنتائج نهائيات لبطولة العالم لألعاب القـــــوي ببرلين (٢٠٠٩ م) ، حصل الباحث علي فيلم تم تصويره لنهائي مسابقات الوثبة الثلاثية للآنسات بكاميرا ت فيديو سرعتها ١٠٠كادر/ث بمعرفة اللجنة الفنية للاتحاد الدولـــي لألعاب القوي في بطولة العالم لألعاب القوي ببرلين (٢٠٠٩ م) ، والفيلم صالح للتحليل ، كما قام الباحث بتحليل في المتوسط ١٠٠ كادر في كل محاولة . كما استخدم الباحث حزمة البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) في المعالجة الإحصائية للبيانات الأساسية لهذه الدراسة، وقد أسفرت أهم نتائج هذه الدراسة عن ما يلي :

١. متوسط طول اتساع الخطوة الأخيرة للاقتراب الأنسب (٢.٥٤٠متر) . متوسط طول اتساع الحجلة الأنسب (٦.٧٥٠ متر)،متوسط طول اتساع الخطوة الأنسب (٤.٧٣٠ متر) ، متوسط طول اتساع الوثبة الأنسب (٥.٨٥٠ متر) ، متوسط النسبة المئوية لاتساع طول الحجلة الأنسب (٣٩.٨١ %) ،متوسط النسبة المئوية لاتساع طول الخطوة الأنسب (٣١.٨١ %) ، متوسط النسبة المئوية لاتساع طول الوثبة الأنسب (٣٩.٨١ %) ، متوسط السرعة الأفقية للخطوة الأخيرة للاقتراب الأنسب (٩.٦١ م/ث) ، متوسط السرعة الأفقية للحجلة الأنسب (٩.٠٣٠ م/ث) ، متوسط السرعة الأفقية للخطوة الأنسب (٨.٦٣٠ م/ث) ، متوسط السرعة الأفقية للوثبة الأنسب (٧.٥٠٠م/ث) ، متوسط السرعة الرأسية للحجلة الأنسب (٢.٦٧٠م/ث) ،متوسط السرعة الرأسية للخطوة الأنسب (٣.٣٧٠م/ث) ، متوسط السرعة الرأسية للوثبة الأنسب (٣.٣٤٠م/ث) ، متوسط زمن الارتكاز للحجلة الأنسب (٠.٠٨١٠ث) ، متوسط زمن الارتكاز للخطوة الأنسب (٠.١١١ث) ، متوسط زمن الارتكاز للوثبة الأنسب (٠.١٢١٠ث) . متوسط زاوية الارتقاء للحجلة الأنسب (٥٨.٢٧٠) ، متوسط زاوية الارتقاء للخطوة الأنسب (٥١٠.٨٠) ، متوسط زاوية الارتقاء للوثبة الأنسب (٥٢٨.٧٠) ، متوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة في الخطوة الأنسب (٥١٥٢.١٣٠) ، متوسط الحد الأدنى لزاوية الركبة في الوثبة الأنسب (٥١٤٢.٩٤٠) ، متوسط المستوي الرقمي الرسمي الأنسب (١٥.٥٧٠ متر) .

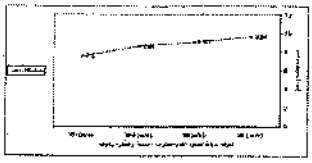
٢. تمثل الأشكال التالية : المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط المستوي الرقمي خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط كل من طول الخطوة الأخيرة للاقتراب ، الحجلة ، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية ، والمنحني ألخصائصي لمتوسط النسبة المئوية لطول كل من الحجلة، الخطوة، والوثبة الوثبة خلال الوثبة الثلاثية ، المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط السرعة الأفقية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط السرعة الرأسية لكل من ا لخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زاوية الارتقاء لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية و المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط زمن الارتكاز لكل من الحجلة، الخطوة.



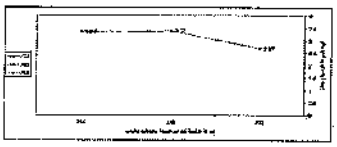
شكل (٤): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط طول الخطوة الأخيرة لكل من الاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



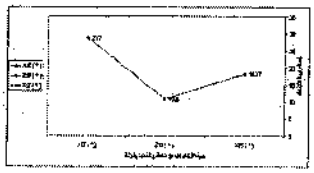
شكل (٥): المنحني ألخصائصي الأنسب لمتوسط نسبة المئوية لطول كل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



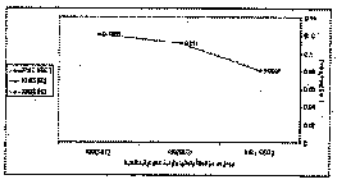
شكل(٦): المنحنى الخصائصي الأنسب لمتوسط سرعة الأفقية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



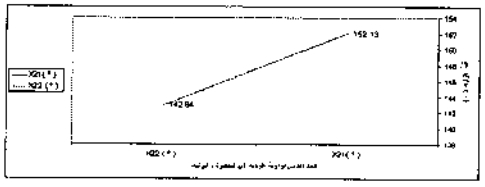
شكل (٧): المنحنى الخصائصي الأنسب لمتوسط سرعة الرأسية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب، الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (٨): المنحنى الخصائصي الأنسب لمتوسط زاوية الارتقاء لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (٩): المنحنى الخصائصي الأنسب لمتوسط زمن الارتكاز لكل من الحجلة، الخطوة، والوثبة خلال الوثبة الثلاثية



شكل (١٠): المنحنى الخصائصي الأنسب لمتوسط الحد الأدنى زاوية الركبة في كل من الخطوة و الوثبة خلال الوثبة الثلاثية

١د / أحمد عبده خليفة محروس : مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلو الحركة بكلية التربية الرياضية للبنين والبنات ببورسعيد ، جامعة بورسعيد .