الخصائص التكنيكية لمهارة الشقلبة الأمامية مع دورة ونصف هوائية متكورة

* د. غانم محمد مرسي غانم

** د. مصطفي كامل حمد

المقدمة ومشكلة البحث :.

يعتبر جهاز حصان القفز من أجهزة الجمباز ذات الطبيعة الخاصة ، حيث لا يستغرق زمن الأداء عليه أكثر من (١٠) عشر ثوان بما في ذلك الإقتراب . هذا بالإضافة إلي أن الجزء الرئيسي من الأداء والذي يحاسب عليه اللاعب بموجب قانون اللعبة لا يستغرق أكثر من أربعة ثوان (١١) ومن ثم فإن ملاحظة الأداء في هذا الجهاز تستوجب يقظة وتركيز الحكام.

وقد ظهرت عدة تقسيمات لمهارات حصان القفز استهدفت تسهيل عملية تصنيف المهارات إلي مجموعات متجانسة ، كما أضيفت بعض

* استاذ مساعد ورئيس قسم التربية الرياضية بجامعة الامارات العربية المتحدة.

** استاذ مساعد بقسم التمرينات والجمباز بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم.

مواد القانون التي تفرض علي اللاعب ضرورة تحديد رقم القفزة في جداول التحكيم لتسهيل ملاحظة الأداء التي يقوم بها الحكام ، حيث يؤدي اللاعب قفزة واحدة .

وقد قسم كانيكو KANEKO عام ١٩٧٤م (١٠) مهات حصان القفز تقسيما خاصا اعتمد علي اتجاه حركة الجسم واتجاه الدوران ، حيث قسم المهارات إلي قسمين رئيسيين هما : مهارت استمرار الدوران في اتجاه حركة الجسم ، ومهارات الدوران بالعكس وفيها يتغير اتجاه دوران الجسم حول محوره العرضي الي عكس اتجاه حركة الجسم اثناء الإرتكاز باليدين .

ويمثل النوع الأول من هذا التقسيم النسبة الغالبة من القفزات التي يؤديها اللاعبون في المسابقات الدولية والأولمبية . وتدخل مهارة الشقلبة الأمامية مع دورة ونصف هوائية أمامية متكورة ضمن مهارات هذا النوع . بل وإنها تعتبر مهارة تحضيرية يمثل إتقانها شرطا أساسيا لنجاح أداء أي مهارة من مهارات هذه المجموعة :

ونظرا لهذه الأهمية فقد اعتبرها الاتحاد الدولي للجمباز مهارة إجبارية من الفترة الأولمبية (٨٥-١٩٨٨) وبالتالي فقد أصبح إتقانها أحد أهم شروط تحقيق نتائج متقدمة في البطولات التي تجري في كل من الحركات الاجبارية والإختيارية كبطولات العالم والدورات الأولمبية، ويري كانيكو KANEKO أن بمجرد إتقان هذه القفزة يستطيع اللاعب أن يطور أداءه ويزيد من الصعوبة بعمل لفات حول المحور الطولي أثناء الطيران الثاني سواء قبل أو بعد الدوران كما أنه يمكن أن يزيد من عدد الدورانات لتصل الي دورتين ونصف ، وللصعوبة تحقيق متطلبات النجاح لأداء هذه المهارة فقد اعتبرها القانون الدولي من المهارات ذات درجات الصعوبة العالية (١٠) وقد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت توصيف هذه المهارة ميكانيكيا وتحديد خصائصها التكنيكية كداسة باجين BAGIN عام ١٩٧٩م (١) وشيثام CHEETHAM عام ١٩٨٢ (٤) ودلمان وشيثام وسميث DILLMAN, CHEETHAM, SMITH عام ١٩٨٥ (٥) ويوشاكي تاكي ١٩٨٨(١٢).

حيث قام "باجين" بدراسة مرحلة الإرتكاز باليدين علي عينة من أربعة لاعبين من أفضل اللاعبين الذين يؤدون مهارة الشقلبة الأمامية مع دورة ونصف هوائية ويستخدمون الطرف القريب من الحصان ، وهم من المنتخب القومي الأمريكي .

ومن أهم نتائج هذه الدراسة أن هناك فروق واضحة بين طريقتي أداء المهارة من الطرف القريب والطرف البعيد من الحصان ، وإنه علي الرم من أن زيادة الإرتكاز في حالة أداء المهارة من الطرف القريب إلا أن جميع أفراد العينة لم يحققوا المد الكامل في مفصلي المرفقين والكتفين أثناء مرحلة الإرتكاز باليدين كما هو الحال عند أدائها من الطرف البعيد .

أما "شيثام" فقد قام بدراسة لمرحلة الطيران الأول علي سبعة من لاعبي المنتخب القومي الاسترالي وعلاقة هذه المرحلة بالطيران الثاني عند أداء مهارة الشقلبة الأمامية متبوعة بدورة ونصف هوائية أمامية متكورة ، حيث تناول عدة متغيرات منها مسافة الهبوط وهي المسافة المحصورة بين نهاية الحصان ومكان هبوط القدمين وأقصي إرتفاع عمودي كمركز ثقل الجسم أثناء الطيران الثاني والسرعة الزاوية لمفصل الكتف حول مركز ثقل الجسم بعد الدفع باليدين .

وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود إرتباط موجب قوي عند مستوي معنوية ٠,٠٥ وبين مسافة الهبوط وكل من زمن الطيران الأول وكان مقدار الإرتباط (٠,٦٨) وكذلك مسافة الإرتقاء حيث كان الإرتباط (٠,٨٠) في حين كان ارتباط مسافة الهبوط بالسرعة الأفقية للإرتقاء (٠,٧٨). هذا بالاضافة الي وجود ارتباط سالب قوي بين مسافة الهبوط وكل من زاوية الإرتقاء من السلم حيث كان مقدار معامل الإرتباط(٠,٧٤) ومقدار التغير في هذه السرعة بعد الإرتقاء حيث بلغ (٠,٧١) والسرعة الرأسية لحظة بدء الإرتكاز باليدين حيث بلغ (٠,٧٣) .

كما تناول "دلمان" قفزات أفضل ثمان لاعبين في نهائيات دورة لوس أنجلوس عام ١٩٨٤ حيث قام بدراسة (١٦) قفزة بواقع قفزتين لكل لاعب، كما قام بتصنيف هذه المحاولات الي قسمين رئيسيين لأغراض الدراسة هما محاولات التسكوكوهارا TSUKOHARA ومحاولات مهارة الشقلبة الأمامية مع الدوران ، وقد تم تحليل هذين القسمين حيث تناول التحليل كل من الأزمنة والإزاحات والسرعات من خلال نموذج رياضي وضعه دلمان .

كما قام "يشياكي تاكي" YOSHIAKI TAKEI بدراسة (٤١) محاولة لأعضاء الفريق القومي الأمريكي المشاركين في كل من دورة لوس مانجلوس عام ١٩٨٤ وبطولة العالم ١٩٨٦ ودورة سول ١٩٨٨ وذلك من خلال نموذج رياضي وضعه يوشياكي بهدف حصر المتغيرات التي يري

أن لها علاقة بمستوي أداء مهارات مجموعة الثغرات التي يستمر فيه الجسم في الدوران في اتجاه حركته للأمام .

وقد أظهرت هذه الدراسة عدة إرتباطات موجبة قوية بين مستوي الأداء وكل من زمن الطيران الثاني وكذلك مقدار الدفع باليدين وإرتفاع قوسي الطيران الأول والثاني وهو ما يتفق مع دراسة طلحه حسين ١٩٨٠(١) عن ديناميكا الإرتكاز باليدين في بعض مهارات الجمباز، والدراسة الحالية سوف تتناول تحليل أداء مهارة الشقلبة الأمامية مع دورة ونصف هوائية متكورة كإحدي مهارات مجموعة استمرار الدوران في نفس اتجاه حركة الجسم من خلال نموذج رياضي من تصميم الباحثان مع علم مقارنة بين نتائج الدراسات السابقة ونتائج الدراسة علي عينة من الفريق القومي المصري للجمباز .

اهداف البحث : يهدف هذا البحث إلي :

* دراسة الخصائص التكنيكية لمهارة الشقلبة الأمامية مع دورة ونصف هوائية أمامية متكورة .

* مقارنة نتائج التحليل علي العينة المصرية بنتائج دراسات أجريت علي لاعبين متميزين .

إجراءات البحث :

المنهج المستخدم : استخدم الباحثان المنهج الوصفي من خلال التحليل الحركي .

عينة البحث : تم اختيار (٤٠) محاولة من محاولات أعضاء الفريق القومي للجمباز حيث قام بأداء هذه المحاولات أربعة لاعبين وحيث تم تسجيل ستون محاولة علي يومين متتاليين استبعد منها خمسة عشر محاولة بموجب تقويم أداء قام به أربعة حكام معتمدين من الاتحاد المصري للجمباز والجدول التالي يوضح البيانات الأولية لأفراد العينة:

جدول (١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لأفراد العينة في متغيرات

الطول والوزن والدرجة

المتغير	المتوسط ±الانحرافي المعياري	أقل قيمة	أعلي قيمة
الطول	١,٦٩ - + ٠٠,٠٦	١,٥٧	١,٨٠
الوزن	٦٤,٧٢ - + ٥,٦٦	٥٣,٦٤	٧٤,٥٥
الدرجة	٨,٧٦ - + ٠,٣٥	٧,٩٠	٩,٤٠

الخطوات التنفيذية :

استخدمت آلة تصوير (١٦ مليمتر) تعمل بسرعة ٧٥ صورة /ثانية وضعت عمودية علي مسار الأداء علي مسافة ٢٠ متر من الخط المنصف للحصان بحيث يمكن تسجيل كل من الخطوة الأخيرة للإقتراب والإرتقاء والطيران الأول والإرتكاز باليدين والطيران الثاني حتي الهبوط ، كما استخدم مقياس للرسم تم تصويره في بداية تسجيل المحاولات لتحويل القيم المحسوبة الي مقاديرها الحقيقية .

كما استخدم جهاز تحديد إحداثيات النقط في تحليل الأوضاع المأخوذة من الفيلم حيث تم تحديد الإحداثيات في كل محاولة ل٠٠٥/وضع شملت التسلسل الحكي المطلوب دراسته .

كما استخدمت جداول كلوزر Clowser (٩) كأساس لبرانامج الحاسب الآلي المستخدم في تحليل الأوضاع وكذلك جداول وتيسيت Whitseit (٩) في حساب البيانات التصويرية .هذا وقد استخدمت معادلة التغير في كمية الحركة لحساب الدفع حيث

$$\bar{F}t = m\,(Vf - Vi)$$

حيث ($\bar{F}$) متوسط القوة (M) هي كتلة اللاعب -(Vf) هي السرعة النهائية -(Vi) هي السرعة الابتدائية (٢) .

كما تم حساب كمية الحركة الزاوية حول مركز ثقل الجسم خلال مراحل الطيران الأول والثاني باستخدام طريقة هاي ودابينا ودورث J.Hay , Dapena , Wood Worth ١٩٧٧ (٩) أما الإزاحة الزاوية (_) التي يتحركها اللاعب حول المحور العرضي المار بمركز ثقل جسمه فقد أمكن حسابها بالمعادلة :

$$\theta = (H/I)\ t$$

حيث (H) هي كمية الحركة الزاوية ، I)s) هي متوسط عزم التصور الذاتي للجسم حول نفس المحور ، (t) هي الزمن المستغرق (٨) .

النموذج الرياضي المقترح :

يوضح شكل (١) نموذجا للقياسات التي أجريت علي القفزات حيث استخدمت الدرجة المتوسطة لأربعة حكام معتمدين استخدموا القانون الدولي لتحكيم الجمباز (البطولة الأولي) الذي يتناول القفز علي الحصان من وجهة نظر خمسة أبعاد رئيسية هي :

أ- درجة الصعوبة ب- مرحلة الطيران الأول.

ج- مرحلة الطيران الثاني د- الأداء .

هـ- محسنات الأداء .(٧).

وهذه القياسات تنطلق أساسا من العوامل التي يري الباحثان أنها تؤثر بشكل مباشر في الأداء النهائي للمهارة ويمكن تحويلها الي كميات فيزيائية يمكن قياسها وتحليلها وقد تم تحديد هذه القياسات علي النحو التالي :

متغيرات الحركة الخطية لمركز ثقل الجسم خلال الأبعاد (ب،ج،د) بالأضافة الي متغيرات الحركة الدورانية خلال نفس الأبعاد .

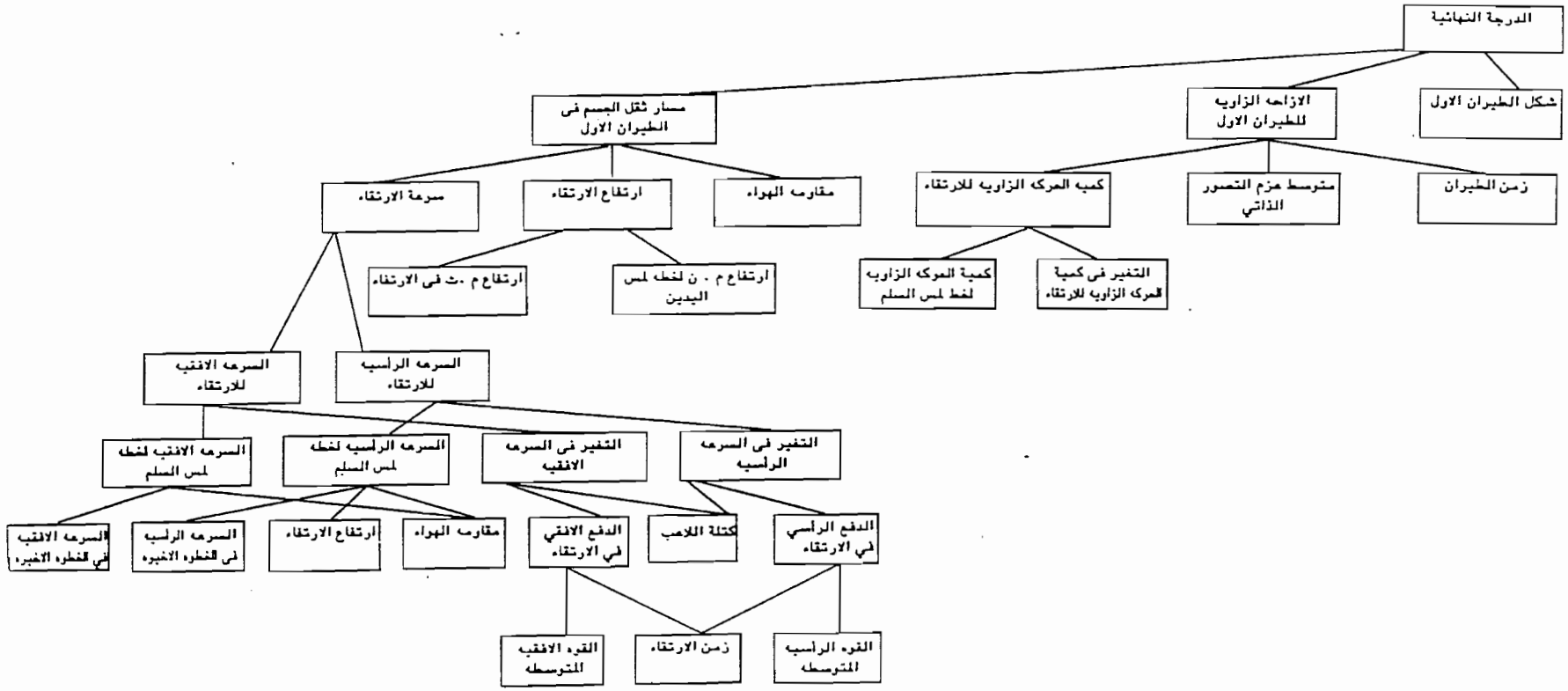
هذا بالاضافة الي سرعة مركز ثقل الجسم في الطيران الأول وزاوية الإرتقاء ومقاومة الهواء أما بالنسبة لأرتفعات مركز ثقل الجسم علي مسار الأداء فقد روعي حساب الفرق في الإرتقاع بين لحظات اللمس ولحظات التحرر في كل من الارتقاء والارتكاز باليدين ، كما أخذ الفرق بين ارتفاع مركز ثقل الجسم في الخطوة الأخيرة من الاقتراب ولحظة لمس القدمين لسلم القفز والفرق بين ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة

التحررمن سلم القفز حتي لمس اليدين للحصان وكذلك الفرق بين ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة التحرر بعد ارتكاز اليدين حتي لحظة الهبوط .

كما استخدم نظام المركبات في حساب كل من السرعة والعجلة والقوة ، كما اعتبرت سرعة الهبوط علي سلم القفز هي سرعة الجسم في الخطوة الأخيرة للإقتراب كأساس لحساب الدفع من سلم القفز .

أما بالنسبة لمتغيرات الإتقان والإنسيابية واتساع مدي الحركة وسهولة الأداء ودقته فهي تتأثر بعدة عوامل منها أوضاع أجزاء الجسم أثناء الأداء والأسلوب الذي تتحول به هذه الأجزاء من وضع لأخر وبالتالي فان تحويلها الي كميات مقياسية يمكن التعامل معها في هذا النموذج بموضوعية شئ تستحيل تحقيقه لذا فقد اهملت هذه المتغيرات في النموذج المقترح ، وهذا ما يؤكد عليه كانيكو Kaneko ١٩٧٤ (١٠) في أن إخضاع فنون الأداء للضبط الموضوعي أمر مستحيل .

وبنفس الأسلوب المعروض في الشكل السابق تم تناول مرحلة الطيران الثاني بنموذج رياضي مشابه ، هذا ويري الباحثان أن استخدام الطريقة المتبعة في إيضاح النموذج الرياضي المقترح لعرض النتائج بدلا من استخدام الجداول التقليدية قدر الأمكان سوف يسهل علي القارئ استيعاب فكرة النموذج ، هذا وقد روعي أن تجري المعالجات الإحصائية علي عدة مستويات هي المستويات الأربعة للنموذج المقترح بحيث يتم حساب معامل الإرتباط بين كل متغير من متغيرات البحث والدرجة النهائية للاعب وعند ثبوت دلالة الإرتباط في المستوي الأول من النموذج تستخدم المتغيرات المرتبطة بالدرجة النهائية في المستوي التالي وهكذا .



شكل (٩)

نموذج يوضح العوامل المؤثره فى مرحلة الطيران الاول .

عرض النتائج ومناقشتها :

أولا : النتائج الأولية :

جدول (٢)

القيم المتوسطة والانحرافات المعيارية والحد الأدني والأقصي لكل من مركبات السرعة ومتجه السرعة المحصلة في لحظات الأداء

الوضع	السرعة الأفقية				السرعة الرأسية				زاوية ميل المحصلة			
	م	ع	ادني	اقصي	م	ع	ادني	اقصي	م	ع	ادني	اقصي
لمس السلم	٧,٠١	٠,٤٦	٦,٥٧	٨,٥٤	-,٩٤	٠,٣٨	-٢,٠٢	-,٢٥	-٩,١	٣,٢	-١٦,٥	-٢,٠
التحرر من السلم	٤,٦٢	٠,٣٠	٤,٤٣	٥,٧١	٣,٢٤	٠,٢٤	٣,٤٠	٤,٣٦	٣٦,٤	٢,٨	٣٢,٣	٤٣,٧
لمس الحصان	٢,٠٢	٠,٣٠	٤,٤٣	٥,٧١	٢,٢٢	٠,٤٢	١,٦٥	٣,٤٦	٢٣,٩	٤,٣	٣٥,٩	٣٧,٤
التحرر من الحصان	٣,٢٢	٠,٢٤	٣,٠٦	٤,١٢	٢,٧٣	٠,٢٧	٢,١٥	٣,٢٤	٣٧,٨	٣,٤	٢٩,٣	٤٦,١

جدول (٣)

القيم المتوسطة والانحرافات المعيارية لارتفاعات مركز ثقل الجسم لمرحلتي الارتقاء والارتكاز باليدين

المرحلة	ارتفاع مركز ثقل الجسم (الإرتقاء)	ارتفاع مركز ثقل الجسم (الارتكاز)	الارتقاء النسبي
الطيران الاول	١,٤٠ -١,٧٠	١,٨٨ -٠,٠٥	,٤٨-(٠,٠٦)
الطيران الثاني	٢,٣٩ -٠,٠٨	١,٣١ -٠,٠٥	١,٠٨(٠,٠٧)

يتضح من الجدولين السابقين (٢)(٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من السرعة الأفقية والرأسية وزاوية ميل السرعة المحصلة خلال أربعة لحظات من لحظات الأداء ، بالاضافة الي ارتفاعات مركز ثقل الجسم خلال مرحلتي الطيران الأول والطيران الثاني .

وقد استخدمت هذه القيم في المقارنة بنتائج أبحاث كل من شيثام ودلمان ويوشاكي تاكي لأظهار الفروق بين العينات

جدول (٤)

المتغير	الدراسة الحالية	دراسة شيثام	دراسة دلمان	دراسة يوشاكي
الزمن (ت)				
الارتقاء	٠,١٢	٠,١٣	٠,١١	٠,١٣
الطيران الأول	٠,١٥	٠,١٥	٠,١٧	٠,١٧
الإرتكاز	٠,١٦	٠,١٧	٠,١٨	٠,١٧
الطيران الثاني	٠,٨٤	٠,٩١	٠,٩٢	٠,٨٣
السرعة الأفقية متر/ث				
لحظة لمس السلم	٧,٠١	٧,٣٢	٧,٧٩	٧,٣٣
لحظة التحرر من السلم	٤,٦٢	٤,٥٣	٥,١١	٥,٠٢
لحظة الارتكاز باليدين	٣,٢٢	٣,٥٦	٣,٥٧	٣,٥٩
السرعة الرأسية متر/ث				
لحظة لمس السلم	-٠,٩٤	-٠,٩٥	-٠,٢٧	-١,١٧
لحظة التحرر من السلم	٣,٢٤	٤,٠٢	٤,٤٩	٣,٦٩
لحظة لمس الحصان باليدين	٢,٢٢	٢,٥٠	٢,٧٥	٢,٢٣
لحظة التحرر من الحصان	٢,٧٣	٢,٨٦	٢,٩٧	٢,٧٨

يوضح جدول (٤) ان اللاعبين الأولمبين يحققون أقل قدر من السرعة الرأسية لحظة الهبوط علي سلم القفز (دراسة دلمان) في حين يتحررون بسرعة ارتقاء رأسية عالية بمقارنتها بباقي العينات . هذا بالاضافة الي ارتفاع مقادير سرعات الهبوط للمس الحصان باليدين وكذلك التحرر من الارتكاز ، وقد يرجع السبب في زيادة مقدار السرعة الرأسية أثناء الهبوط لعمل الارتكاز باليدين الي النوع الجديد علي اجهزة حصان القفز الذي يتميز بمعامل ارتداد عاللي وبالتالي فان الاستفادة من هذا الإرتداد تتطلب الهبوط للارتكاز من ارتقاع اعلي نسبيا وهو ما يفسر طول زمن الطيران الاول وكذلك زمن ارتكاز اليدين نسبيا .

وعلي الرغم من ان الفرق بين سرعتي الهبوط والتحرر من مرحلة الارتكاز باليدين لم يزيد عن ٨٪ بالنسبة لعينة دلمان إلا أنها بلغت ١٤٪ في دراسة شيثام ، ٢٥٪ في دراسة يرشاكي ، ٢٨٪ في الدراسة الحالية ، إلا ان ذلك لم يظهر دلالة ارتباطية مع مقدار الدفع .

ثانيا : نتائج الدفع والقوة النسبية :

جدول (٥)

القيم المتوسطة والانحراف المعياري واقصي قيمة واقل قيمة للدفع والقوة خلال مراحل الارتقاء والارتكاز باليدين لعينة البحث

	الدفع الافقي				الدفع الرأسي			
المرحلة	م	ع	اقل قيمة	اقصي قيمة	م	ع	اقل قيمة	اقصي قيمة
مرحلة الارتقاء	-١٤٩	٣٢	-٢٣٢	-٩٦	٣١٤	٣٧	٢٥٦	٣٩٣
مرحلة الارتكاز	-٩٣	٢٦	-١٥٧	-٤٦	٣٦	٢٩	-٤٧	٩٢
	القوة الافقية				القوة الرأسية			
مرحلة الارتقاء	-١٢٧٢	٢٩٦	-٢١٣٠	-٨٠٩	٣٣١٢	٣٩٥	٢٧٠٩	٤٢٧٤
مرحلة الارتكاز	-٥٠١	-١٤٣	-٨٣٠	-٢٧٤	٨٣٨	١٧٨	٤١٢	١١٧٤

يوضح جدول (٥) ان اعلي قيمة للقوة كانت ٣٣١٢ نيوتن وهي تعادل خمسة اضعاف ونصف وزن الجسم ، وهذا الجدول خاص بعينة هذه الدراسة حيث لم يتوفر بيانات الدفع والقوة في الدراسات السابقة التي تم الاستعانة بها ، الا ان الباحثان وجدا أن ذكر هذه القيم في البحث له اهمية كمرجع لأي دراسات تأتي بعد ذلك .

كمية الحركة الزاوية وأزمنة الطيران والإرتكاز :

لم تتوفر للباحثان نتائج هذه التغيرات من الدراسات السابقة المستخدمة في البحث حتي تتم المقارنات اللازمة والنتائج الموجودة في جدول (٦) هي نتائج الدراسة الحالية

جدول (٦)

القيم المتوسطة والانحرافات المعيارية والقيم القصوي والدنيا لكمية الحركة الزاوية وعزم القصور الذاتي والازاحة الزاوية لمرحلتي الطيران الاول والثاني .

	متوسط كمية الحركة الزاوية (Kgm')				متوسط عزم القصور الذاتي (Kgm')				الازاحةالزاوية (deg)			
	م	ع	ادني	اقصي	م	ع	ادني	اقصي	م	ع	ادني	اقصي
الطيران الاول	-١١١	١٦	-١٦٠	-٨٤	١٥,٨	٢,٢	١١,٥	٢٢,١	-٦٠,٢	١٠,٨	-٨٣,٢	-٣٧,١
الطيران الثاني	-٦٤	٧	-٧٩	-٤٨	٦,٩	٠,٩	٥,٣	٩	-٤١٨,٤	١٢,٩	-٥١٤,٥	-٤٥٦,٩

يتضح من الجدول ان متوسط كمية الحركة الزاوية خلال مرحلة الطيران الاول كان (١١كيلو جرام متر٢/ث) خلال مرحلة الطيران الثاني.

جدول (٧)

القيم المتوسطة والانحرافات المعيارية والقيم القصوي والدنيا لازمنة الارتكاز والطيران في مراحل أداء المهارة موضوع الدراسة

المتغير	المتوسط	الانحراف	ادني قيمة	اقصي قيمة
زمن الارتقاء	٠,١٢٨	٠,٠٠٧	٠,١٢	٠,١٤
زمن الطيران	٠,١٧٠	٠,٠٢٨	٠,١١	٠,٢٢
زمن الارتكاز	٠,١٩٨	٠,٠٢١	٠,١٥	٠,٢٥
زمن الطيران الثاني	٠,٨٣٥	٠,٠٤٠	٠,٧٥	٠,٩١

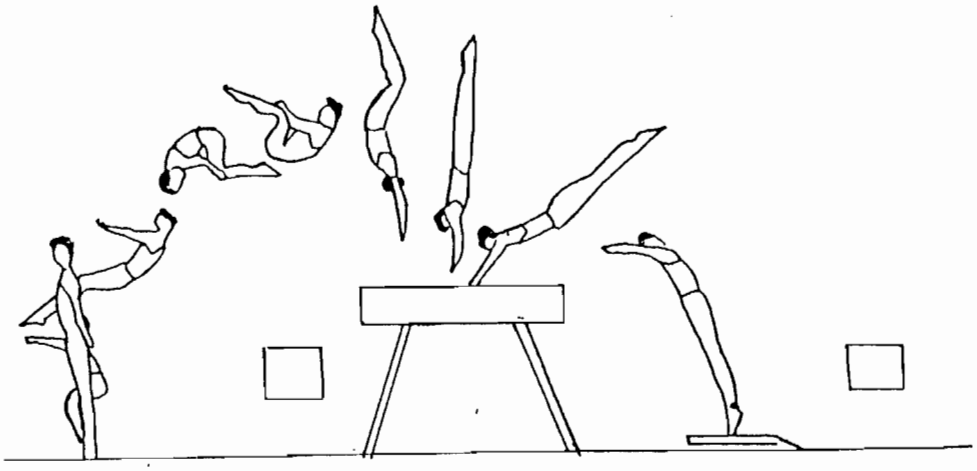
يوضح جدول (٧) المتوسطات والانحرافات المعيارية واقصي قيمة وادني قيمة لازمنة مراحل الاداء .

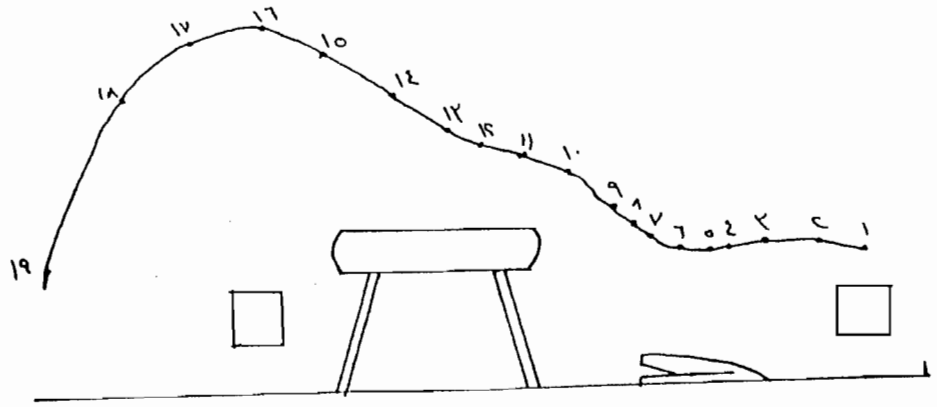
العلاقات الارتباطية :-

أ- علاقة الطيران الاول بالدرجة النهائية :

يوضح شكل (٣) ان المستوي الثاني من النموذج الرياضي المستخدم يحتوي علي ثلاثة متغيرات لم تتناول الدراسة الحالية الا متغير واحد منهم وهو متغير الازاحة الزاوية حيث ان كل من الشكل والمسار متغيرين يصعب اخضاعهما للقياس . وقد اظهرت المعالجات الاحصائية عدم وجود ارتباط دال احصائيا بين متغير الازاحة الزاوية والدرجة النهائية للحكام .

كما أظهرت النتائج ان الارتباط كان دالا بالنسبة للمركبة الافقية للسرعة حيث كانت قيمته (٠,٤٦) مما يؤكد علي انه في حين تمثل السرعة الأفقية في الارتقاء اهمية كبيرة ، فان السرعة الافقية لحظة الهبوط علي سلم القفز لا تقل في اهميتها عن معدل التغير في السرعة خلال مرحلة الارتقاء اي الفرق بين السرعة الافقية لحظتي لمس السلم والتحرر منه .





شكل (٢)

نموذج المسار الهندسي لجهاز الدراسة

وقد ظهرت علاقة ارتباطية سالبة القيمة مقدارها (٧٨ , ٠-) بين السرعة الافقية لحظة لمس السلم والتغير في السرعة الافقية نتيجة للإرتقاء مما يؤكد علي أنها كلما زادت السرعة الافقية خلال لحظة لمس السلم كلما زاد مقدار الفاقد في هذه السرعة خلال مرحلة الارتقاء . وهذا يعني ان السرعة الافقية لحظة الارتقاء تمثل اهمية تفوق معدل التغير في السرعة .

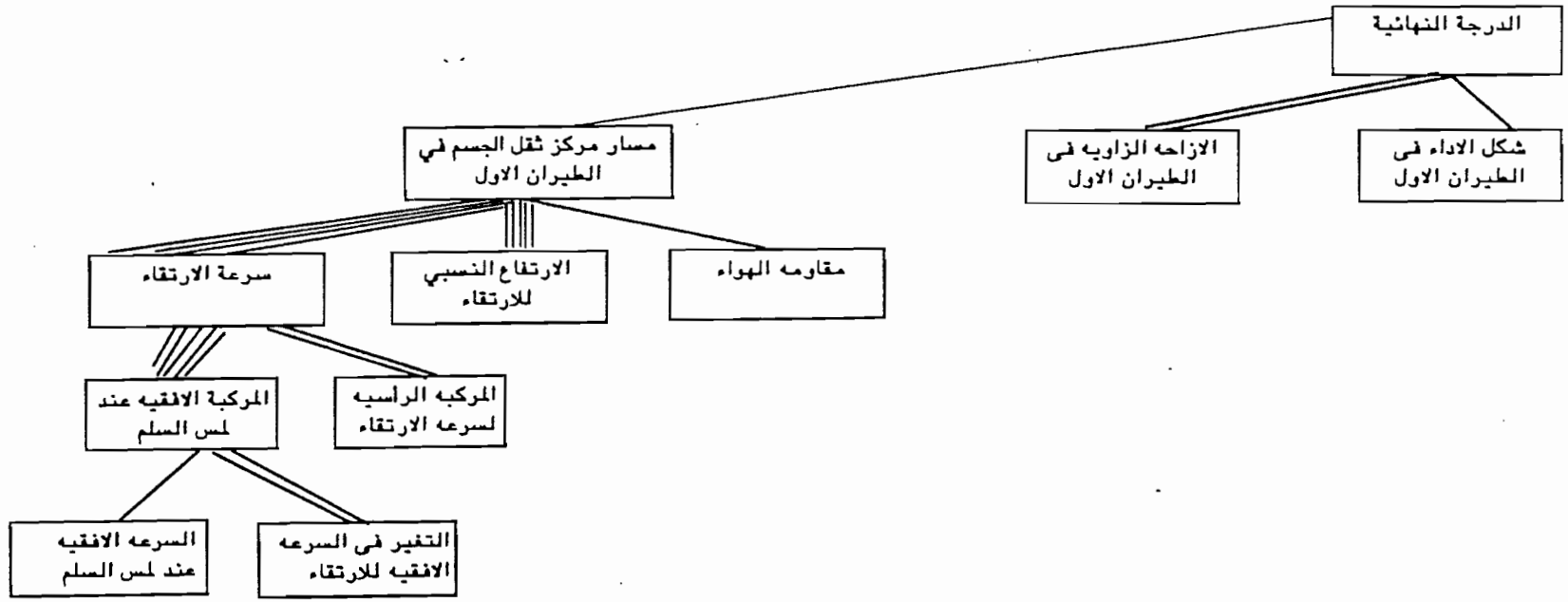
ب- علاقة الطيران الثاني بالدرجة النهائية :

من شكل (٤) سوف نجد ان المتغير الوحيد الموجود في المستوي الثاني من النموذج والذي أمكن معالجته احصائيا هو الازاحة الزاوية خلال هذه المرحلة والذي لم تظهر بينه وبين الدرجة النهائية اي علاقة دالة احصائيا حيث كانت قيمة الارتباط (١٠ , ٠) .

أما بالنسبة للمستوي الثالث من النموذج فقد تم قياس كل من السرعة لحظة الارتكاز باليدين والارتفاع النسبي للارتكاز ، وقد اظهرت النتائج إرتباطات دالة احصائيا بين كلا المتغيرين والدرجة النهائية كما هو موضح في شكل (٤) إلا انه يمكن التأكيد علي أهمية المركبة الرأسية للسرعة حيث كان الارتباط بينها وبين الدرجة النهائية (٤٥ , ٠) مما يشير الي دور هذه المركبة في التأثير علي الدرجة النهائية.

ونظرا الي عدم ظهور ارتباط دال احصائيا بين السرعة الأفقية والدرجة النهائية حيث كانت قيمته (١١ , ٠) فلم تظهر اي من مكونات هذه السرعة اي ارتباط ، أما التغير في السرعة الرأسية خلال مرحلة الإرتكاز باليدين فهو يشمل كل من المتغيرين الموجودين في المستوي الخامس من المنوذج وهما السرعة الرأسية لحظة الهبوط للارتكاز ومعدل التغير في هذه السرعة حتي التحرر من الحصان وقد اظهرت معاملات الارتباط دلالة ارتباطه الأخير بالدرجة النهائية ، حيث كانت قيمة معامل الارتباط (٥٢ , ٠) مما يدل علي أنه كلما زاد معدل التغير في السرعة الرأسية خلال مرحلة الارتكاز باليدين كلما ارتفعت الدرجة النهائية .

اما بالنسبة للدفع العمودي خلال مرحلة الارتكاز باليدين والمتغيرين المرتبطين به والموجودين في المستوي السادس من النموذج الرياضي المقترح ، وهما كتلة اللاعب والدفع العمودي خلال اتصاله



شكل (٣) معاملات الارتباط بين متغيرات مرحلة الطيران الاول والدرجه النهائيه

اليدين بالحصان ، فقد وجد أن هناك ارتباط دال احصائيا بين الأخير والدرجة النهائية حيث بلغ الارتباط (٠,٥٢) مما يدل علي ان للدفع العمودي خلال مرحلة الارتكاز باليدين تأثيرا مباشرا علي الناتج النهائي للطيران الثاني . ومن دراسة تحليل الزمن ومتوسط القوة العمودية خلال مرحلة الارتكاز باليدين من المستوي الأخير من النموذج واللذان يؤثران في الدفع العمودي . فقد أظهرت النتائج ارتباطهما بالدرجة النهائية حيث كانت قيم معامل الارتباط (٠,٣٧-٠,٥٢) بالترتيب وهذه الارتباطات تشير الي أنه كلما قل زمن الارتكاز باليدين وزاد مقدار القوة الرأسية كلما زادت الدرجة النهائية للحكام . وبالنظر الي معامل الارتباط بين معدل التغير في السرعة الرأسية خلال مرحلة الارتكاز باليدين والدرجة النهائية حيث بلغ (٠,٤٤) سوف يلاحظ انه كلما قل زمن الارتكاز وزاد متوسط القوة الرأسية المبذولة زاد مقدار الدفع العمودي وبالتالي أثر ذلك علي الدرجة النهائية . أي أنه كلما ادي اللاعب ارتكاز اليدين بشكل حاد وسريع كلما زاد ذلك من مقدار الدفع العمودي الناتج وبالتالي زاد من سرعة الجسم لحظة التحرر من الحصان .

ويتلخيص نتائج المتغيرات ذات الارتباط الدال من النموذج الرياضي فإنه يمكن القول بأنه :

- كلما قل زمن الارتكاز باليدين زاد مقدار القوة الرأسية المبذولة.

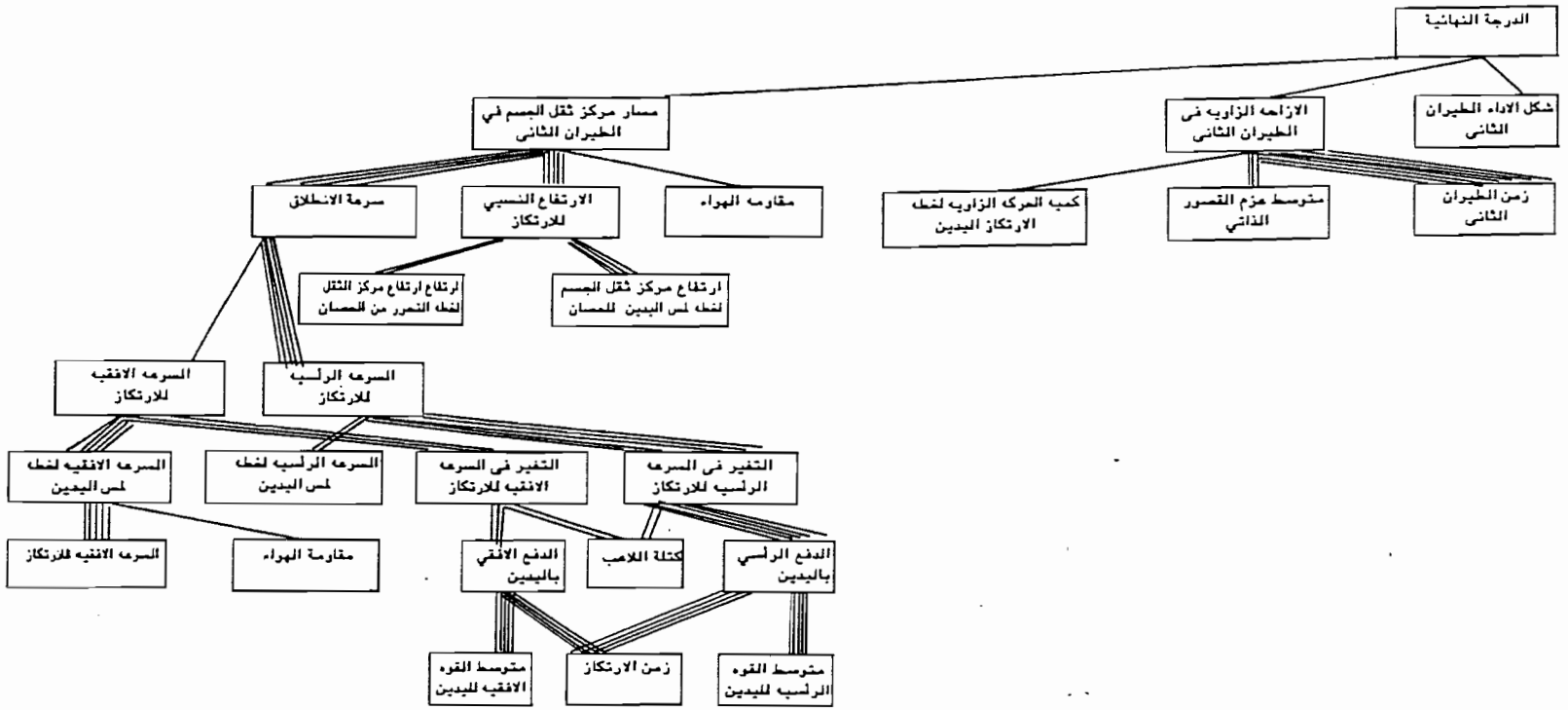
- كلما زاد متوسط القوة الرأسية المبذولة كلما زاد مقدار الدفع العمودي.

- وكلما زاد مقدار الدفع العمودي كلما زاد معدل التغيير في السرعة العمودية

- وكلما زاد مقدار الدفع العمودي كلما زاد معدل التغير في السرعة العمودية لحظة التحرر من الحصان .

- ومع افتراض ثبات ارتفاعي التحرر والهبوط فإن ذلك يعني زيادة في الارتفاع العمودي لمسار الطيران الثاني وزيادة زمن الطيران.

أي أن معدل التغير في السرعة لحظة الارتكاز باليدين تمثل أهمية أكبر من سرعة الجسم لحظة الهبوط للارتكاز ، حيث ظهرت علاقة سالبة قوية بين السرعة الرأسية لحظة الهبوط للارتكاز ومعدل التغير



شكل (٤) معاملات الارتباط لمتغيرات مرحلة الطيران الثانى بالدرجه النهائيه
(الوصلات بين المتغيرات تعبر عن مقدار معامل الارتباط) .

في السرعة الرأسية خلال الارتكاز حيث بلغ معامل الارتباط (٨٠ , ٠ـ) مما يؤكد علي أنه عند تحقيق الارتكاز باليدين بسرعة رأسية منخفضة يستطيع ان يزيد من سرعته الرأسية خلال الارتكاز ، والعكس صحيح.

هذا بالاضافة الي وجود ارتباط دال احصائيا بين الارتفاع النسبي (وهو الفرق بين ارتفاع مركز ثقل الجسم خلال الارتكاز والهبوط) والدرجة النهائية حيث بلغ (٥٣ , ٠) مما يشير الي انه كلما زاد الفرق بين ارتفاع مركز ثقل الجسم اثناء الارتكاز وارتفاعه اثناء الهبوط كلما أثر ذلك علي الدرجة النهائية . ونظرا الي ان الارتفاع النسبي لمركز ثقل الجسم يعتبر من الأمور التي تحكمها عدة عوامل من أهمها ارتفاع الحصان وارتفاع منطقة الهبوط ، فان التغير في هذه النسبة قد يتم عن طريق التحكم في أوضاع اجزاء الجسم اثناء الارتكاز وضبط توقيت الدفع باليدين ، وهذا ما يفسر النقاط التي أشار اليها قانون التحكيم الدولي الخاصة بالقفز بشكل عام كنقاط يتم خصم الدرجات علي اساسها عند تحكيم هذه القفزة وهي (ثني الكوعين اثناء الارتكاز ـ انخفاض وارتفاع قوس الطيران الثاني ـ عدم اتخاذ وضع التكور الكامل اثناء الدوران ـ عدم فرد اجزاء الجسم بمثل الهبوط وفي توقيت مناسب ومسافة الهبوط).

ومن ناحية اخري فان محاولة اللاعب الاحتفاظ بوضع التكور الي آخر لحظة سوف يساعد علي تحقيق فرق ارتفاع مركز ثقل الجسم بين لحظتي الارتكاز والهبوط ، الا ان هذا الاسلوب قد يؤثر علي زاوية الهبوط وبالتالي تحقيق الهبوط المتزن في نهاية الحركة . ومن الأمور الشائعة بين المدربين ان ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الهبوط يعتبر من مميزات الاداء الجيد ، الا ان هذه الحالة لا تنطبق علي مهارة الشقلبة الأمامية مع دورة ونصف هوائية متكورة ، وقد أكد تحليل أداء اللاعبين كل علي حدا ان افضل اللاعبين هم الذين يودون المهارة بالمواصفات التالية :

قوس طيران ثاني أعلي ـ تكور كامل للجسم ـ أسرع دوران ـ الأسرع في إنهاء الدوران ـ الأسرع في مد مفاصل الجسم قبل الهبوط (في مستوي الحصان وخلال الثلث الأخير من الطيران) مع الهبوط والذراعين مائلا خلفا وميل الجذع خلفا شكل (٥) مما يؤثر علي انخفاض مكان مركز ثقل الجسم ويحقق زاوية هبوط بين (١١٠ـ١٣٥ درجة بمتوسط (١٢٤درجة) .

وقد أكدت معاملات الارتباط انه كلما زادت زاوية ميل الجسم للخلف اثناء الهبوط كلما زادت الدرجة النهائية حيث بلغ الارتباط (٠,٤٧) ووجود هذا الارتباط يؤكد الارتباط العكسي الذي ظهر بين ارتفاع مركز ثقل الجسم اثناء الهبوط والدرجة النهائية حيث بلغ (٨٤ـ.) والهبوط بهذا الاسلوب يحقق اتساع في مدي حركة الجسم أثناء اتصاله بمراتب الهبوط وبالتالي يتيح الفرصة لبذل قوي ايقاف مناسبة لتحقيق الاتزان اثناء الهبوط .

الاستنتاجات والتوصيات :

* ان علاقة كل من السرعة الأفقية في الخطوة السابقة للارتقاء ومعدل التغير فيها اثناء الارتقاء بالدرجة النهائية وكذلك علاقة السرعة الرأسية ومعدل التغير فيها قبل وبعد الارتقاء ، اتخذت شكلا مختلفا عما جاءت عليه العلاقة لنفس المتغيرات في مرحلة الارتكاز باليدين .

لذا يوصي الباحثان بضرورة التركيز علي تدريبات زيادة سرعة الجسم خلال مرحلة الطيران الأول علي حساب تحديد ارتفاع قوس الطيران .

* ان نتائج ارتباط أزمنة المراحل المختلفة بالدرجة النهائية انما تؤكد علي تقليل زمن الارتكاز باليدين مع زيادة مقدار القوة العمودية المبذولة اثناء الارتكاز . لذا يوصي الباحثان بالتركيز علي تدريبات الدفع باليدين دون اللجوء الي قبض مفصلي المرفقين او الكتفين وبحيث يتم الدفع ومفاصل الطرف العلوي في كامل امتدادها .

* ان زيادة ارتفاع مركز ثقل الجسم عند الهبوط تؤثر بشكل مباشر في زاوية الهبوط وبالتالي في اتزان الجسم خلال اتصال القدمين بمراتب الهبوط .

لذا يوصي الباحثان بتدريب اللاعبين علي الانتهاء من الدوران والاستعداد للهبوط خلال الثلث الأخير من مسار الطيران الثاني حتي تتاح الفرصة لاختيار أوضاع أجزاء الجسم التي تحقق زاوية هبوط واسعة مما يتيح فرصة اكبر لتحقيق الاتزان .

المراجع :

١ ـ طلحة حسام الدين : ديناميكية الارتكاز باليدين في بعض مهارات الجمباز ، رسالة دكتوراه غير منشورة (كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، القاهرة ١٩٨٠) .

٢ـ طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية ، الأسس النظرية ، التطبيقية ، دار الفكر العربي ـ القاهرة ١٩٩٣ م.

3- Bajin,B (1979) Goniometric analysis of the push off phase during a (1 112) Somersoult in men.s Gymnastic Vaultint in J. Terowds(Ed) Science in Gymnastics (PP 1-8).

4- Cheetham P.J. (1982) the men.s handspring front one and a haly somersautl voutl: Relatim ship of early phase to postflight. in J Terauds (Ed.) Biomechanics in Sports (pp231-247) CA Research center.

5- Dillman C.J., Cheethman,P.J.,and Smith, S.L. (1985) .A Kinematic a nalysis of men,s Olympic Long Horse Voulting nternational Journal of Sport B iomechanics.1,96-110.

6- Federation of International Gymnastics. (1984). Compulsory Exercises:Men (1985-1988) .Lucern Switzland: Raeber.

7- Federatiem of International Gymnastics. (1985) the code of Points Lucerne Switzerland:Raeber.

8-Hay, J.G.Reid,J.G (1982) the a natomical and mechanical bases of human Motim (PP.319,327,331,332) Englewood clifds,NJ:Prentice-Hall.

Acomputa- 9- Hay .J.G,Wilson,B.D,Dapena,J., Woodworth, G.G.(1977) tienol technique to determine the Angular Momentum of a human body. Journal of Biomechanics. 10,269-٢٧٧,

10- Kaneko, A (1974) Modern Sports Coaching series : Coaching competitive Gymnastics (PP. 89-90-163-172) Tokyo Japan.

11-Marvin Jhonson, Basic Core Tumbling, Balanving progression (Clinic Materials) , Eastern Michigan University, 1987..

12- Yoshiaki,.T.: Technigues used in performing Hand Spring and Salto forward tueked in Gymnastic Voulting, Northern 1 llinois University.

13- Wood, G.A. (1982). Data Smoothing and differentation prosedues in Bimehanics. Exercise and Sport Scince Reviews, 10.320-322.

Summary

The purpose of this study was to determine the mechanical tactors that govern Success in the performance of the hand spring and salto forword tuked Voult.

The subjects were (4) of international Gymnastic team. Amotion picture comera placed with its optical axis of right angles to the ruway was used to record the performences of the Subjects. Signicacant correlatims indecated that the Horzontal veloeity at take lff was an important determinant for successful results, and also that the more vertical ghe direetion of his effort at stance phase, the better the final result. Quite Unexpertedlly, Significant Correlations revealed that the grater the relative height of push from horse and the less the hight of C.G.at Londing on the mat, the greater the points a warded by the judges. these relationships were aimost entirely a consequence of the landing angle Ratianal for these finding were bassed of close abservations of . the filmed performances and the correlational analysis