مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية والبدنية الخاصة فى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز

* أ.م.د./ أحمد عبده أحمد مهران

المقدمة : The introduction

أصبحت قضية التدريب من قضايا المجتمعات الحديثة لذا لم يعد هناك نظام غير قابل للتعديل أو التغيير، وتعتبر المشكلات الخاصة بالحركات الرياضية من الموضوعات الشديدة الارتباط بعمل المدربين ولاسيما عند تدريب المستويات الرياضية المتقدمة حتى يمكن الكشف عن هذه المشكلات واخضاعها للدراسة العلمية بغرض ايجاد الحلول المناسبة لها، لذا لابد من الالمام بالمعلومات العلمية، ويعتبر هذا انعكاس مباشر لتطوير تكنولوجيا التعليم والتدريب.

وليس هناك مجالاً للشك فى أن رياضة الجمباز من الرياضات التى تعتمد اعتماداً كلياً فى أداء مهاراتها على عمل العضلات كبيرة الحجم مثل عضلات الذراعين، والكتفين، والصدر والبطن، والرجلين، والظهر وأن حاجة العاملين فى مجال تدريب وتعليم الجمباز أصبحت ملحة لمزيد من الاستخدام الأفضل للمعلومات المرتبطة بعمل تلك العضلات حتى يمكن تطوير وتعديل الطرائق الفنية ووسائل تعليم مهارات الجمباز بهدف الوصول بمستوى الأداء الحركى للاعب/لاعبة الجمباز لمستوى الأداء الحركى الفائق.

تتميز رياضة الجمباز بتعدد أجهزتها ومهاراتها على مختلف الأجهزة، ويعتبر حصان القفز أحد أجهزة الجمباز التى تمكن اللاعب من الحصول على درج مرتفعة بأدائه قفزة واحدة فى مسابقات الجمباز الفنى، كما أن القفزات على جهاز حصان القفز من نوع المهارات الوحيدة من حيث بنائها الحركى إذا ما قورنت بالمهارات الأخرى على باقى الأجهزة التى تعتمد على التركيبات الحركية للمهارات لتكوين جملها الحركية مما يسهل على اللاعب فرصة اختيار القفزات التى تتفق مع إمكاناته وقدراته البدنية.

---

* أستاذ مساعد بقسم التمرينات والجمباز بكلية التربية الرياضية للبنين بالزقازيق، جامعة الزقازيق.

لذا لاقى جهاز حصان القفز اهتماماً خاصاً من الباحثين حيث قام فريق منهم بدراسة العلاقة بين بعض الصفات البدنية الخاصة ومستوى الأداء الحركى على حصان القفز مثل عادل عبد البصير على (١٩٧٤م) (٣).

وقام فريق أخر بدراسة الخصائص الميكانيكية لأداء القفزات على حصان القفز مثل كريغنباوم ى. Keighbaum, E. (١٩٧٤م) (٩)، عادل عبد البصير على وعدلى حسين بيومى ومحمد رضا الوقاد (١٩٨٥م) (٢)، وتاكى Takei (١٩٨٨م)(١١). ويوشياكى وتاكى Yoshiaki & Takei (١٩٩٠م) (١٣)، علاء الدين حامد مصطفى (٢٠٠٠م) (٥)، بينما قام كل من كامل عبد المجيد (١٩٨٥م) (٦) بدراسة علاقة الصفات الجسمية والخصائص الديناميكية بمستوى الأداء الحركى فى الجمباز، وإيهاب عادل عبد البصير على (١٩٩٦م) (١) بدراسة بعض المتغيرات الميكانيكية والصفات البدنية الخاصة المساهمة فى مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين على حصان القفز. إلا أن الباحث لاحظ قصوراً شديداً فى المعلومات التى تحدد العوامل المؤثرة فى أداء بعض القفزات الحديثة سواء كانت هذه المعلومات ميكانيكية أو فسيولوجية أو جسمية أو أنثروبوميترية، وأصبحت الحاجة ملحة إلى تحديد هذه العوامل كمياً حتى يمكن السيطرة على تعليم وتدريب القفزات الحديثة والخطرة على حصان القفز، مما دفع الباحث إلى القيام بإجراء الدراسة الحالية والتى عنوانها "مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية والبدنية الخاصة فى مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز".

أهداف البحث : The Research aims

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على ما يلى :

١- العلاقة بين بعض المتغيرات الديناميكية ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز.

٢- مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٣- العلاقة بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٤- مساهمة بعض المتغيرات البدنية الخاصة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٥- العلاقة بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٦- مساهمة بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

فروض البحث : The Research hypotheses

وضع الباحث الفروض التالية :

١- توجد علاقات طردية وعكسية بين بعض المتغيرات الديناميكية ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز.

٢- تختلف نسب مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٣- توجد علاقات طردية وعكسية بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٤- تختلف نسب مساهمة بعض المتغيرات البدنية الخاصة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٥- توجد علاقات طردية وعكسية بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٦- تختلف نسب مساهمة بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

تعريف الرموز المستخدمة بالبحث :

المصطلح	الرموز
١- السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز	$VxTD_1$
٢- السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز	$VyTD_1$
٣- السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز	$VxTO_1$
٤- السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز	$VyTO_1$
٥- السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس الحصان	$VxTD_2$

المصطلح	الرموز
٦- السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس الحصان	$VyTD_2$
٧- السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من حصان القفز	$VxTO_2$
٨- السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من حصان القفز	$VyTO_2$
٩- ارتفاع CG عند لمس سلم القفز	HTD_1
١٠- ارتفاع CG عند الارتقاء من سلم القفز	HTO_1
١١- ارتفاع CG النسبى لحظة الارتقاء من سلم القفز	$RLTHTO_1$
١٢- ارتفاع CG عند لمس الحصان	HTD_2
١٣- ارتفاع CG عند الارتقاء من سلم القفز	HTO_2
١٤- ارتفاع CG النسبى لحظة الارتقاء من ظهر الحصان	$RLTHTO_2$
١٥- الزاوية على سلم القفز لحظة اللمس	ATD_1
١٦- الزاوية على سلم القفز لحظة الارتقاء	ATO_1
١٧- الزاوية على ظهر الحصان لحظة اللمس	ATD_2
١٨- الزاوية على ظهر الحصان لحظة الارتقاء	ATO_2
١٩- دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتكاز على سلم القفز	Imx_1
٢٠- دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتكاز على سلم القفز	Imy_1
٢١- القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتكاز على سلم القفز	Fx_1
٢٢- القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتكاز على سلم القفز	Fy_1
٢٣- زمن الارتكاز على سلم القفز	TBOARD1
٢٤- زمن الطيران الأول	PREFT2
٢٥- زمن الارتكاز على ظهر الحصان	THORSE3
٢٦- زمن الطيران الثانى	POSTFT4
٢٧- دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتكاز على ظهر الحصان	Imx2
٢٨- دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتكاز على ظهر الحصان	Imy2
٢٩- القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتكاز على ظهر الحصان	Fx2
٣٠- القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتكاز على ظهر الحصان	Fy2
٣١- كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول	AHM1
٣٢- عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول	Ami1
٣٣- المسافة الزاوية خلال الطيران الأول	AD1

المصطلح	الرموز
٣٤- كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى	AHM2
٣٥- عزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى	AMI2
٣٦- المسافة الزاوية خلال الطيران الثانى	AD2
٣٧- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز	RELTDFx1
٣٨- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز	RELTDFy1
٣٩- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز	RELTOFx1
٤٠- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز	RELTOFy1
٤١- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس الحصان	RELTDFx2
٤٢- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس الحصان	RELTDFy2
٤٣- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان	RELTOFx2
٤٤- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان	RELTOFy2
٤٥- القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى	Pullup
٤٦- القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى الدفع باليدين	Push
٤٧- القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى المد بالضغط لأسفل	EXTN1
٤٨- القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين المد لأعلى	EXTN2
٤٩- مجموع القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى حركات الشد لأعلى، الدفع باليدين، والمد لأسفل، والمد لأعلى	TOTAL
٥٠- مطاطية العضلات خلف الفخذين	$Flex_1$
٥١- مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل لأعلى	$Flex_2$
٥٢- مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل جانباً عالياً	$Flex_3$
٥٣- مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً	$Flex_4$
٥٤- مرونة مفصلى الكتفين	$Flex_5$
٥٥- مجموع مرونة مفاصل الفخذين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الفخذين	TOTAL1
٥٦- درجة مستوى أداء المهارة قيد البحث	POINT
٥٧- وزن اللاعب	G

إجراءات البحث : The research procedures

١- منهج البحث : The research methodology

استخدم الباحث المنهج الوصفى لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة.

٢- عينة البحث : The research subjects

تم اختيار عينة البحث من لاعبى مستوى القمة فى الجمباز بجمهورية مصر العربية وكان عددهم ٨ لاعبين. ويعرض الجدول (١) خصائص عينة البحث.

أسباب اختيار عينة البحث :

أ- اللاعبون المختارون يؤدون القفزة قيد البحث بمستوى أداء أكثر من ٩ درجات.

ب- مواظبة اللاعبين على التدريب.

جـ- موافقة اللاعبين على الاشتراك فى هذه الدراسة.

د- موافقة مدرب الفريق القومى على السماح للاعبين بالاشتراك فى هذه الدراسة.

جدول (١)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والمدى والحدين الأدنى والأقصى ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث لأفراد عينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	عدد أفراد العينة	المدى	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الطول	متر	٨	٠,٠٦	١,٦٦	١,٧٢	١,٦٩	٠,٠٢٤٠
الوزن	ثقل كجم	٨	٦,٠٠	٦٤,٠٠	٧٠,٠٠	٦٦,٧٥	٢,٥٥٠٠
درجة مستوى الأداء	درجة	٨	٠,٤٠	٩,١٠	٩,٥	٩,٣٠	٠,١٣١

٣- أدوات جمع البيانات : The tools

أ- ميزان طبى : لقياس وزن اللاعبين بالثقل كيلوجرام.

ب- رستاميتر : لقياس أطوال اللاعبين بالمتر.

جـ- الاختبارات والمقاييس : لقياس عناصر اللياقة البدنية الخاصة قيد الدراسة.

د- الديناموميتر : لقياس القوة القصوى للرجلين بالثقل كيلوجرام.

هـ- طريقة المحلفين : لتحديد درجة مستوى أداء كل لاعب للقفزة قيد الدراسة بالدرجة.

و- التحليل الحركى : لتحديد مقادير العوامل الديناميكية المؤثرة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

ز- عدد ٢ كاميرا تصوير فيديو : لتصوير أداءات أفراد عينة البحث للقفزة قيد البحث.

* تصوير شريط الفيديو : The video film image

تم تصوير أداءات كل من اللاعبين الثمانية عينة البحث فى ١٥/٧/٢٠٠٠م باستخدام عدد ٢ كاميرا فيديو ماركة Panasonic ذات سرعة ٢٥ مجال/ثانية وتعمل بمصدر كهربى، وضعت الكاميرا الأولى على بعد (١٠) متر من طريق الاقتراب وعمودية على الجانب الأيمن وعلى ارتفاع (١,٣٥ متر)، ووضعت الكاميرا الثانية على بعد (٨) متر من الجانب الأيمن لسلم القفز وعمودية عليه وعلى ارتفاع (٣) متر.

* تحليل شريط الفيديو : Film analysis

بعد التأكد من صلاحية شريط الفيديو للتحليل، قام الباحث بتحليله باستخدام محلل ويندو وهو برنامج للتحليل الحركى الآلى بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية ببورفؤاد- بورسعيد- جامعة قناة السويس، حلل كل كادر من لحظة الدخول على القفز حتى نهاية الهبوط حيث جهزت الكاميرا الأولى البيانات من الاقتراب حتى الدخول على سلم القفز، والكاميرا الثانية جهزت البيانات من ترك سلم القفز حتى الهبوط على المرتبة. ومن أجل تحليل كل كادر، حللت نقاط الجسم الثابتة وعددها ١٤ نقطة وفق نموذج بيرنشتاين لتحديد CG، وكان عدد الكادرات (٨٥) كادر تقريباً، كما حسب CG لكل كادر، وحسبت المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية التى استخدمت فى وصف أداءات لاعبى الجمباز الموهوبين. وقد تم تحديد متوسط الدفوع والقوة المبذولة خلال الاتصال بسلم القفز والحصان بتطبيق العلاقة بين الدفع وكمية الحركة والتى تقرر أن التغير فى كمية الحركة الخطية بالنسبة للجسم يكون مساوياً لقوة الدفع التى تنتج التغير ويعبر عنها جبرياً كما يلى:

$$\bar{F} \cdot t = m (V_F - V_i) \qquad \text{(N.sec)} \qquad (1)$$

حيث أن $\bar{F}$ = متوسط القوة، t = زمن القوة المتوسطة، m= كتلة الجسم. V_F. V_i= السرعة لحظة ترك السلم حتى لمس الحصان، (N.sec) = وحدة قياس الدفع وهى نيوتن فى الثانية.

وبالتالى هذه المعادلة عندما نعيد صياغتها فإنها تعبر عن القوة $\bar{F}$ كما يلى :

$$\bar{F} = m (V_F - V_i/t) \qquad (2)$$

حيث t = الزمن.

كما تم تحديد القوة النسبية المؤثرة على CG للاعب فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال لحظتى كل من ترك سلم القفز، ظهر الحصان، وزن جسم اللاعب باستخدام العلاقة التالية :

$$RLTOFx_1 = \frac{Fx_1}{G} \qquad (3)$$

$$RLTOFy_1 = \frac{Fy_1}{G} \qquad (4)$$

$$RLTOFx_2 = \frac{Fx_2}{G} \qquad (5)$$

$$RLTOFy_2 = \frac{Fy_2}{G} \qquad (6)$$

حيث أن RTOB = الدفع النسبى لحظة ترك القدمين سلم القفز، PTOB= محصلة الدفع لحظ ترك القدمين سلم القفز، RTOH= الدفع النسبى لحظة ترك اليدين ظهر الحصان، PTOH= محصلة الدفع لحظة ترك اليدين ظهر الحصان، G= وزن جسم اللاعب.

كما تم حساب كمية الحركة الزاوية حول المحور الأفقى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال كل من مرحلتى الطيران الأول والثانى باستخدام طريقة هاى، ويلسون، ودابينا، ووودورث Hay, Wilson, Dapena, & Woodworth (١٩٧٧م) (٩)، وطريقة العزم العضوى لبيانات القصور الذاتى لويتسيت Whitesett (١٩٦٣م) (١٢).

وحددت المسافة الزاوية (θ) التى من خلالها يدور اللاعب حول المحـور الأفقـى المار بمركز ثقله خلال مرحلتى الطيران الأول والثانى كما يلى :

$$\theta = (\vec{H} / I)\, t \qquad (7)$$

حيث أن $\vec{H}$ = كمية الحركة الزاوية، $\vec{I}$ = متوسط عزم القصوى الذاتى للاعـب الجمباز حول نفس المحور، t = الزمن.

* تحديد مستوى الأداء :

تم تحديد مستوى أداءات كل من أفراد عينة البحث للقفزة قيد البحـث باسـتخدام طريقة المحلفين وفق شروط وتعليمات القانون الدولى لتحكيم مسابقات الجمباز (FIG) عام (٢٠٠١م) (٨).

ويذوه الباحث إلى أنه قد أتبع جميع الخطوات العلمية الخاصة بعمليـة التصـوير بكاميرا الفيديو والتى أشار إليها إيهاب عادل عبد البصير على (٢٠٠٠م) (١).

* الاختبارات والمقاييس :

قام الباحث بإجراء دراسة مسحية لبعض الدراسات والبحوث والمراجع المتخصصة فى الاختبارات والمقاييس للاعبى الجمباز وتدريب المرونة الخاصة للاعبى الجمباز وخاصة مفاصل الكتفين والفخذين، والقوة العضلية القصوى للعضلات العاملة على مفاصل كل مـن الكتفين والفخذين الخاصة بلاعبى الجمباز وذلك بهدف تحديد اختبارات مرونـة كـل مـن مفاصل الكتفين والفخذين والعمود الفقرى، القوة العضلية القصوى للعضلات العاملة علـى مفاصل الكتفين والفخذين الخاصة بلاعبى الجمباز. وقد وقع اختيار الباحث على الاختبارات التالية لارتفاع معاملاتها العلمية وتطبيقها فى البيئة المصرية :

أ- اختبارات المرونة :

١- الاختبار الأول : (جلوس طولاً) ثنى الجذع أماماً أسفل للمس الرجلين بالصـدر، كمـا شرحه إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) (١).

٢- الاختبار الثانى : (وقوف جانباً مواجه الذراع جانباً) رفع الرجل أماماً عالياً ثم خفضهما فرفعهما جانباً ثم خفضهما ورفعهما خلفاً (عقل حائط). ، كما وضحه إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) (١).

٣- الاختبار الثالث : (وقوف مسك عصا) رفع الذراعين أماماً عالياً خلفاً أسفل (عمل دائرة كتف). (عصا) ، كما شرحه إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) (١).

ب- اختبارات القوة النسبية :

١- استخدم الديناموميتر لقياس قوة عضلات الرجلين النسبية، ، كما شرحه إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) (١).

٢- استخدم الديناموميتر لقياس قوة عضلات الذراعين والكتفين النسبية ، كما شرحه إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) (١).

تحليل البيانات : Data analysis

قسم تحليل البيانات إلى (أ) حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع المتغيرات الديناميكية والبدنية الخاصة المحدد والتى من أجلها جمعت البيانات، (ب) حساب معامل ارتباط سبيرمان Spearman coefficient بين كل من المتغيرات الديناميكية قيد الدراسة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث، (جـ) تم إجراء التحليل المنطقى لانحدار كل من المتغيرات الديناميكية المحدد على درجة مستوى أداء القفزة قيد الدراسة، (د) حساب معامل ارتباط سبيرمان بين كل من المتغيرات البدنية الخاصة المختارة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث، (هـ) تم إجراء التحليل المنطقى لانحدار المتغيرات البدنية الخاصة المختارة على مستوى أداء القفزة قيد البحث، (و) تم إجراء التحليل المنطقى لانحدار المتغيرات الديناميكية والبدنية الخاصة على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث، وذلك باستخدام حزمة البرنامج الإحصائى للعلوم الاجتماعية SPSS.

عرض النتائج ومناقشتها : The results presentation and its discussion

أولاً : عرض النتائج : The results presentation

يعرض الباحث فى الجداول من (٢) إلى (١٦) النتائج التى توصل لها.

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والمدى والحدين الأدنى والأقصى لكل من التوزيع الزمنى للارتكاز على سلم القفز، والطيران الأول، والارتكاز على الحصان والطيران الثانى ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	عدد أفراد العينة	المدى	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
زمن الارتكاز على سلم القفز	ث	٨	٠,٠٣	٠,١١	٠,١٤	٠,١٢٨٤	٠,٠١٢٠
زمن الطيران الأول	ث	٨	٠,٠١	٠,١٥	٠,١٦	٠,١٥٦٤	٠,٠٠٥٠
زمن الارتكاز على ظهر الحصان	ث	٨	٠,٠٤	٠,١٤	٠,١٨	٠,١٦٢٥	٠,٠١٣٠
زمن الطيران الثانى	ث	٨	٠,٣٩	٠,٧١	١,١٠	٠,٨٠٨٨	٠,١٣١٢
درجة مستوى الأداء	درجة	٨	٠,٤٠	٩,١٠	٩,٥٠	٩,٣٠٠٠	٠,١٣٠٩

يوضح الجدول (٢) أن كل من زمن الارتكاز على سلم القفز كان مداه (٠,٠٣ث) والحدين الأدنى والأقصى كانا (٠,١١ث)، (٠,١٤ث) على التوالى ومتوسطه كان (٠,١٢٨٤ث) وانحرافه المعيارى كان (٠,٠١٢ث)، زمن الطيران الأول كان مداه (٠,٠١ث)، والحدين الأدنى والأقصى على التوالى كانا (٠,١٥ث)، (٠,١٦ث)، ومتوسطه الحسابى كان (٠,١٥٦٤ث)، وانحرافه المعيارى (٠,٠٠٥ث)، وزمن الارتكاز على حصان القفز كان مداه (٠,٠٤ث)، الحدين الأدنى والأقصى كانا (٠,١٤ث)، (٠,١٨ث) على التوالى ومتوسطه كان (٠,١٦٢٥ث)، وزمن الطيران الثانى كان مداه (٠,٣٩ث) والحدين الأدنى والأقصى كانا (٠,٣٩ث)، (٠,٧١ث) على التوالى، متوسطه الحسابى كان (٠,٨٠٨٨ث)، انحرافه المعيارى كان (٠,٣١٢ث)، ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث كان مداها

(٠,٤٠ درجة)، الحدين الأدنى والأقصى كانا (٩,١٠ درجة)، (٩,٥٠ درجة) على التـوالى ومتوسطها كان (٩,٣٠ درجة) وانحرافها المعيارى كان (٠,١٣٠٩ درجة). ويشـير ذلـك بصفة مبدئية إلى وجود اختلافات فى أزمنة كل من الارتكاز على كل من سلم القفز وظهـر الحصان، وكل من الطيران الأول، والثانى ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والمدى والحدين الأدنى والأقصى لكل من المتغيرات الكينماتيكية المستخرجة من التحليل الكمى لكل من مرحلتى الارتكاز على سلم القفز وظهر الحصان ومستوى أداء القفز البحث

المتغيرات	وحدة القياس	عدد أفراد العينة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الارتكاز على سلم القفز						
السرعة فى الاتجاه الأفقى لحظة اللمس	م/ث	٨	٤,٧٢	٨,٠٠	٦,٦١٣	١,١١٢
السرعة فى الاتجاه الرأسى لحظة اللمس	م/ث	٨	٢,٠٤٠-	٠,٥٧٠-	١,٣٠٥-	٠,٥١٤
السرعة فى الاتجاه الأفقى لحظة الارتقاء	م/ث	٨	٣,٦٧	٥,٩١٠	٤,٧٩	٠,٧٨٤
السرعة فى الاتجاه الرأسى لحظة الارتقاء	م/ث	٨	٢,٩٠٠	٤,٦٠٠	٣,٩٦٣	٠,٥٦٨
ارتفاع CG لحظة الارتقاء	متر	٨	١,٤٠٠	١,٨٠٠	١,٦١٤	٠,١٢٣
ارتفاع CG لحظة اللمس	متر	٨	١,٣٠٠	١,٧٤	١,٤٩٦	٠,١٦٤
الارتفاع النسبى لCG على سلم القفز	متر	٨	٠,١٨٠-	٠,٣٨	٠,١٠٥	٠,٢٣٦
الزاوية لحظة لمس	درجة ستينية	٨	١٣,٠٠-	٢,٥-	٧,٧٥-	٣,٦٧٤
الزاوية لحظة الارتقاء	درجة ستينية	٨	٢٥,٢٠	٤٤,١٠٠-	٣٤,٦٥	٦,٦١٤
الارتكاز على ظهر الحصان						
السرعة فى الاتجاه الأفقى لحظة اللمس	م/ث	٨	٢,٦٧٠	٥,٥٩٠	٤,٠٥٨	١,٠٤٩
السرعة فى الاتجاه الرأسى لحظة اللمس	م/ث	٨	١,٧٠٠	٤,٢٠٠	٣,١٣٦	٠,٨١٥
السرعة فى الاتجاه الأفقى لحظة الارتقاء	م/ث	٨	٢,٢٠٠	٤,٢٠	٣,٠٠٦	٠,٦٤٥
السرعة فى الاتجاه الرأسى لحظة الارتقاء	م/ث	٨	١,٣٥	٤,٦	٢,٩٢٥	١,٢٠٤

تابع جدول (٣)

المتغيرات	وحدة القياس	عدد أفراد العينة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
ارتفاع CG لحظة الارتقاء	متر	٨	١,٢٢٠	١,٩٠٠	١,٥٨٥	٠,٢٥
ارتفاع CG لحظة اللمس	متر	٨	٠,٨٦٠	١,٩٨٠	١,٤١	٠,٤١٦
الارتفاع النسبى لCG على الحصان	متر	٨	٠,٢٠٠-	٠,٨٦٠	٠,١٧٥	٠,٤١٩
الزاوية لحظة اللمس	درجة ستينية	٨	٥,٤٠٠-	٣٢,٧٠٠	١٩,٠٥٠	٩,٥٥٣
الزاوية لحظة الارتقاء	درجة ستينية	٨	٢٣,٨٠٠	٤٦,٩٠٠	٣٦,٦٠٠	٧,٣٦٧
درجة مستوى الأداء	درجة	٨	٩,١٠	٩,٥٠	٩,٣٠	٠,١٣١

يبين الجدول (٣) أن السرعة فى كل من الاتجاهين الأفقى والرأسى لحظة اللمس، وارتفاع CG لحظة اللمس خلال الارتكاز على سلم القفز كان الحدين الأدنى والأقصى، المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل منهم على التوالى (٤,٧٢م/ث)، (٨,٠٠م/ث)، (٦,٦١٣م/ث)، (-٢,٠٤م/ث)، (-٠,٥٧م/ث)، (٤,٢٠٠م/ث)، (-١,٣٠٥م/ث)، (٠,٥١٤م/ث)، (٣,٦٧م/ث)، (٥,٩١م/ث)، (٤,٧٩م/ث)، (٠,٧٨٤م/ث)، (١,٣متر)، (١,٧٤متر)، (١,٤٩٦متر)، (٠,١٦٤متر)، السرعة فى كل من الاتجاهين الأفقى والرأسى لحظة الارتقاء من سلم القفز، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من سلم القفز كان (٣,٦٧م/ث)، (٥,٩١م/ث)، (٤,٧٩م/ث)، (٠,٧٨٤م/ث) على التوالى، (٢,٩٠٠م/ث)، (٤,٦٠٠م/ث)، (٣,٩٦٣م/ث)، (٠,٥٦٨م/ث) على التوالى، (١,٤٠م/ث)، (١,٨٠م/ث)، (١,٦١٤م/ث)، (٠,١٢٣م/ث) على التوالى وكان الحدين الأدنى والأقصى، المتوسط الحسابى، الانحراف المعيارى لارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على سلم القفز (-٠,١٨٠ متر)، (٠,٣٨ متر)، (٠,١٠٥متر)، (٠,٢٣٦ متر) على التوالى، وكانت الزاوية لحظة كل من اللمس والارتقاء من سلم القفز الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى هو (-١٣,٠٠ درجة ستينية)، (-٢,٥ درجة ستينية)، (-٧,٧٥ درجة ستينية)، (٣,٦٧٤ درجة ستينية) على التوالى، (٢٥,٢ درجة ستينية)، (٤٤,١٠ درجة ستينية)، (٣٤,٦٥ درجة ستينية)، (٦,٦١٤٥ درجة ستينية) على التوالى).

كما كان الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للسرعة فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية وارتفاع CG لحظة اللمس مقداره على التوالى

(٢,٦٧م/ث)، (٥,٥٩م/ث)، (٤,٠٥٨م/ث)، (١,٠٤٩م/ث)، (١,٧٥م/ث)، (٤,٢٠٠م/ث)، (٣,١٣٦م/ث)، (٠,٨١٥م/ث)، (٠,٨٦م/ث)، (١,٩٨٠م/ث)، (١,٤١ متـــــر)، (٠,٤١٦ متر). وكان الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان مقاديرهمـــا علـــى التـــوالى (٢,٢٠م/ث)، (٤,٢٠م/ث)، (٣,٠٠٦م/ث)، (٠,٦٤٥م/ث)، (١,٣٥م/ث)، (٤,٦م/ث)، (٢,٩٢٥م/ث)، (١,٢٠٤م/ث)، (١,٢٢٠م/ث)، (١,٩٠ متر)، (١,٥٨٥متر)، (٠,٢٥متر)، وكان الحد الأدنى والحد الأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل من الارتفاع النسبى لـCG خـــلال الارتكـــاز على الحصان، الزاوية لحظة الارتقاء من الحصان مقاديرها على التـــوالى هـــى (-٠,٢٠٠ متر)، (٠,٨٦٠ متر)، (٠,١٧٥متر)، (٠,٤١٩ متر)، (٢٣,٨٠٠ درجة ستينية)، (٤٦,٩٠ درجة ستينية)، (٣٦,٦٠ درجة ستينية)، (٧,٣٦٧ درجة ستينية). وكان الحـــدين الأدنـــى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لدرجة مستوى أداء الشـــقلبة الأماميـــة على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفـــز لأفـــراد عينـــة البحث مقاديرها على التوالى هى (٩,١٠ درجة)، (٩,٥ درجة)، (٩,٣ درجـــة)، (٠,١٣١ درجة).

ويلاحظ بصفة مبدئية وجود اختلافات بين مقادير هـــذه المتغيـــرات الكينماتيكيـــة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والمدى والحدين الأدنى والأقصى للمتغيرات الكينتيكية المستخرجة من التحليل الكمى لكل من مراحل الارتكاز على سلم القفز والطيران الأول والارتكاز على ظهر الحصان والطيران الثانى المرتبطة بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث لأفراد عينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	عدد أفراد العينة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الارتكاز على سلم القفز						
الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية	نيوتن.ثانية	٨	١٧٠-	١٤٣	١٣,٥٠٠-	١٢٨,١٤
الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية	نيوتن.ثانية	٨	٢٠٣	٢٩٢	٢٥٣,٧٨٠	٣٨,٠٢
القوة فى اتجاه المركبة الأفقية	نيوتن	٨	١٢٥٠-	١٠٥١,٥	١٧٩٤,٩٧٥-	٣٦٨٢,٥٧٧
القوة فى اتجاه المركبة الرأسية	نيوتن	٨	١٤٩٢,٦	٢١٤٧,١	١٨٦٦,٩٩٤	٢٧٩,٨٤٨
القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء		٨	١,٦٠-	١,٦٠	٠,١	١,١٩٩
القوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء		٨	٢,٣٠	٣,٤٠	٢,٩٢٥	٠,٤٤٣
الطيران الأول						
كمية الحركة الزاوية	كجم م٢/ث	٨	١٢٤-	٤٧-	٨٥,٥-	٢٦,١٤٤
عزم القصور الذاتى	كجم م٢	٨	١٠,٦	١١,٦	١١,٠٧٥	٠,٣٦٢
المسافة الزاوية	درجة سنتينية	٨	٦٣,٤-	٥٧-	٥٩,٩٣٨-	٢,٤٦٥
الارتكاز على ظهر الحصان						
الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظ الارتقاء	نيوتن.ثانية	٨	١٠٠-	١٠٠	٤,٣٨٠	٩٧,٢٦٤
الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظ الارتقاء	نيوتن.ثانية	٨	٢٠	٣٢	٢٧,٥٠٠	٣,٨٥٥
القوة فى اتجاه المركبة الأفقية	نيوتن	٨	٥٣٤,٨-	٥٣٤,٨	٢٤,٢٦٣	٥٢١,٠٢٨
القوة فى اتجاه المركبة الرأسية	نيوتن	٨	١٠٧	١٧١,١	١٤٧,٠٥٠	٢٠,٥٩٦
القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء		٨	١,٣-	٠,٨	٠,٠٢٥-	٠,٨٨١
القوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء		٨	٠,٢٠	١,٦٠	٠,٢٣٠	٠,٠٥١٠
الطيران الثانى						
كمية الحركة الزاوية	كجم م٢/ث	٨	٦٣-	٥٠-	٥٧,٣٨-	٤,١٠٤
عزم القصور الذاتى	كجم م٢	٨	٥,٣	١٠,٥٠	٧,٨٨٨	٢,٠٧١
المسافة الزاوية	درجة سنتينية	٨	٤٨٥-	٥٣٩	٢٧,٢٥٠	٥٢٥,٩٥٣
درجة مستوى الأداء		٨	٩,١	٩,٥	٩,٣٠	٠,١٣١٠

يبين الجدول (٤) ما يلى :

١- الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل من الدفع فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية، والقوة فى اتجاه كلاً من المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء خلال الارتكاز عل سلم القفز كانت مقاديرها على التوالى هى (-١٧٠ نيوتن.ثانية)، (١٤٣ نيوتن.ثانية)، (-١٣,٥٠٠ نيوتن.ثانية)، (١٢٨,١٤ نيوتن ثانية)، (٢٠٣ نيوتن.ثانية)، (٢٩٢ نيوتن. ثانية)، (٢٥٣,٧٨ نيوتن.ثانية)، (٣٨,٠٢ نيوتن.ثانية)، (-١٢٥٠ نيوتن)، (١٠٥١,٥ نيوتن)، (-١٧٩٤,٩٧٥ نيوتن)، (٣٦٨٢,٥٧٧ نيوتن)، (-١٢٥٠ نيوتن)، (١٠٥١,٥ نيوتن)، (١٤٩٢,٦ نيوتن)، (٢١٤٧,١ نيوتن)، (١٨٦٦,٩٩٤ نيوتن)، (٢٧٩,٨٤٨ نيوتن)، (-١,٦٠)، (٠,١)، (١,١٩٩)، (٢,٣)، (٣,٤)، (٢,٩٢٥)، (٠,٤٤٣).

٢- الحدين الأدنى والأقصى، المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل من كمية الحركة الزاوية، وعزم القصور الذاتى والمسافة الزاوية خلال الطيران الأول كانت مقاديرها على التوالى هى (-١٢٤كجم.م٢/ث)، (-٤٧كجم.م٢/ث)، (-٨٥,٥ كجم.م٢/ث)، (٢٦,١٤٤ كجم.م٢)، (١٠,٦ كجم.م٢)، (١١,٦ كجم.م٢)، (١١,٠٧٥ كجم.م٢)، (٠,٣٦٢ كجم.م٢)، (-٦٤,٤ درجة ستينية)، (-٥٧ درجة ستينية)، (-٥٩,٩٣٨ درجة ستينية)، (٢,٤٦٥ درجة ستينية).

٣- الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل من الدفع فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية والقوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية والقوة النسبية فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان خلال الارتكاز على الحصان كانت مقاديرها على التوالى هى (-١٠٠ نيوتن.ثانية)، (٤,٣٨ نيوتن.ثانية)، (٩٧,٢٦٤ نيوتن.ثانية)، (٢٠ نيوتن.ثانية)، (٣٢ نيوتن.ثانية)، (٢٧,٥ نيوتن.ثانية)، (٣,٨٥٥ نيوتن.ثانية)، (-٥٣٤,٨ نيوتن)، (٥٣٤,٨ نيوتن)، (٢٤,٢٦٣ نيوتن)، (٥٢١,٠٢٨ نيوتن)، (١٠٧ نيوتن)، (١٧١,١ نيوتن)، (١٤٧,٥ نيوتن)، (٢٠,٥٩٦ نيوتن)، (-١,٣ كجم.م/ث٢ لكل ثقل كيلو جرام من وزن الجسم)، (-٠,٢٥ كجم.م/ث٢ لكل ثقل كيلو جرام من وزن الجسم)، (٠,٨٨١ كجم.م/ث٢ لكل ثقل كيلو جرام من وزن الجسم)، (١,٦٠ كجم.م/ث٢ لكل ثقل كيلو جرام من وزن الجسم)، (٠,٢٣٠ كجم.م/ث٢ لكل ثقل كيلو جرام من وزن الجسم)، (٠,٠٥١ كجم.م/ث٢ لكل ثقل كيلو جرام من وزن الجسم).

٤- الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل من كمية الحركة الزاوية، عزم القصور الذاتى والمسافة الزاوية خلال الطيران الثانى كانت مقاديرها على التوالى هى (-٦٣ كجم.م^{٢}/ث)، (-٥٠ كجم.م^{٢}/ث)، (-٥٧,٣٨ كجم.م^{٢}/ث)، (٤,١٠٤ كجم.م^{٢}/ث)، (٥,٣ كجم.م^{٢})، (١٠,٥ كجم.م^{٢})، (٧,٨٨٨ كجم.م^{٢})، (٢,٠٧١ كجم.م^{٢}).

٥- الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لدرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية المكورة على حصان القفز كان مقاديرها على التوالى هى (٩,١ درجة)، (٩,٥ درجة)، (٩,٣ درجة)، (٠,١٣١ درجة).

ويشير ذلك بصفة مبدئية إلى وجود اختلافات بين المتغيرات الكينتيكية خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز، والطيران الأول، الارتكاز على ظهر حصان القفز، والطيران الثانى ودرجة مستوى أداء القفز قيد البحث.

جدول (٥)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والمدى والحدين الأدنى والأقصى لكل من القوة النسبية لكل من العضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين والرجلين منفردة ومجتمعة لأفراد عينة البحث

المتغيرات	عدد أفراد العينة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى	٨	٠,٨٨٩	٢,٢٧٣	١,١٨٩	٠,٥٥٣٠
القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى حركة الدفع باليدين	٨	٠,٥٨٩	١,٦٠٨	١,٢٠٠	٠,٣٢٣
القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى حركة المد بالضغط لأسفل	٨	٠,٥٨٩	١,٤٢١	١,١١٥	٠,٢٦٧
القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الرجلين فى حركة المد لأعلى	٨	١,٣٤٧	٢,٩٨	٢,٢٤١	٠,٦١٥
القوة النسبية الكلية	٨	١,٠٢٩٠	١,٤٩٩	١,٢٠٠	٠,١٤٢

يوضح جدول (٥) الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل من القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى كل من حركة الشد لأعلى، وحركة الدفع باليدين، وحركة المد بالضغط لأسفل، وحركة المد لأعلى، والقوة النسبية الكلية حيث كانت مقاديرها على التوالى هى (٠,٨٨٩ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٢,٢٧٣ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (١,١٨٩ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٠,٥٥٣ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٠,٥٨٩ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (١,٤٢١ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (١,١١٥ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٠,٢٦٧ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (١,٣٤٧ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٢,٩٨ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٢,٢٤١ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٠,٦١٥ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (١,٠٢٩ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (١,٩٩٩ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (١,٥٤ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم)، (٠,٣٤٢ كجم.م/ث^{٢} لكل ثقل كيلوجرام من وزن الجسم). وتشير هذه البيانات إلى وجود اختلافات بين متغيرات القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين والرجلين بصفة مبدئية.

جدول (٦)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والمدى والحدين الأدنى والأقصى لكل من مرونة مفاصل كل من الكتفين والرجلين منفردة ومجتمعة لأفراد عينة البحث

المتغيرات	عدد أفراد العينة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
مطاطية العضلات خلف الفخذين	٨	٤,٠	٥	٤,٦٢٥	٠,٤٤٣
مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل جانبا عاليا	٨	٤,٠	٥	٤,٥٨٨	٠,٤٦٧
مرونة مفصل الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفا عاليا	٨	٤,٠	٥	٤,٦٠٠	٠,٤٩١
مرونة مفصلى الكتفين	٨	٤,٢	٥	٤,٦٥٠	٠,٣٨١
المرونة الكلية	٨	٤,٠	٥	٤,٥٨٨	٠,٤٦٧

يوضح الجدول (٦) أن الحدين الأدنى والأقصى والمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل من مرونة مفاصل كل من الكتفين والرجلين منفردة ومجتمعة لكل من مطاطية العضلات خلف الفخذين، ومرونة مفصل الفخذين فى حركة رفع الرجل جانباً عالياً، وحركة رفع الرجل خلفاً عالياً ومرونة مفصلى الكتفين، والمرونة الكلية كانت مقاديرها على التوالى هى (٤,٠ درجات)، (٥ درجات)، (٤,٦٢٥ درجة)، (٠,٤٤٣ درجة)، (٤,٠ درجات)، (٥ درجات)، (٤,٥٨٨ درجة)، (٠,٤٦٧ درجة)، (٤ درجات)، (٥ درجات)، (٤,٦ درجة)، (٠,٤٥١ درجة)، (٤,٢ درجة)، (٥ درجات)، (٤,٦٥ درجة)، (٠,٣٨٦ درجة)، (٤ درجات)، (٥ درجات)، (٤,٥٨٨ درجة)، (٠,٤٦٧ درجة)، وتشير هذه البيانات بصفة مبدئية إلى وجود اختلافات بين مرونة مفاصل كل من الكتفين والرجلين.

جدول (٧)

مصفوفة الارتباط البسيط للتوزيع الزمنى ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز

المتغيرات	زمن الارتكاز على سلم القفز	زمن الطيران الأول	زمن الارتكاز على ظهر الحصان	زمن الطيران الثانى	درجة مستوى الأداء
زمن الارتكاز على سلم القفز		-٠,٠٩٧	-٠,٠٧٢	٠,١٠٣	٠,٠١٨
زمن الطيران الأول			٠,٩٣٤**	٠,٧٤٧*	٠,٩٧٠**
زمن الارتكاز على ظهر الحصان				٠,٧٠٧*	٠,٩٨٢**
زمن الطيران الثانى					٠,٧٥٦*
درجة مستوى الأداء					

العلامة * تعنى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية = ٠,٠٥

العلامة ** تعنى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية = ٠,٠١

يلاحظ من الجدول (٧) ما يلى :

١- وجود عدد ١٠ معامل ارتباط منها عدد ٢ معامل ارتباط سالبة بنسبة ٢٠%، وعدد ٨ معاملات ارتباط موجبة بنسبة ٨٠%.

٢- وجود علاقة طردية بين درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وكل من زمن الطيران الأول، وزمن الارتكاز على ظهر الحصان وزمن الطيران الثانى وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١، ٠,٠١، ٠,٠٥) على التوالى.

٣- وجود علاقة طردية بين زمن الطيران الأول وكل من زمن الارتكاز على ظهر الحصان، زمن الطيران الثانى وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١، ٠,٠٥) على التوالى.

٤- وجود علاقة طردية بين زمن الارتكاز على ظهر الحصان وزمن الطيران الثانى وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

جدول (٨)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار التوزيعات الزمنية

على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	٦,٢٥٨	٠,٢٤٦		٢٥,٤٢١	
زمن الارتكاز على سلم القفز	١,٢١٤	٠,٤٠٤		٣,٠٠٥	٠,٠٠٢
زمن الطيران الأول	١٢,٤٩٨	٢,١٨٢	٤	٥,٧٢٨	٠,٩٠٩
زمن الارتكاز على الحصان	٦,١٥٨	٠,٧٥٥		٨,١٥٨	٠,٠٨٢
زمن الطيران الثانى	٠,٠٨٤٤-	٠,٠٥٠		١,٦٨-	٠,٠٠٣
المجموع					٠,٩٩٦

يوضح الجدول (٨) أن أكثر المتغيرات الزمنية مساهمة فى درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز هو زمن الطيران الأول حيث بلغت نسبة مساهمته منفرداً فى درجة مستوى أداء القفزة قيد

البحث ٩٠,٩%، يليه زمن الارتكاز على ظهر الحصان بنسبة مساهمة منفردا ٨,٢% يليه زمن الطيران الثانى بنسبة مساهمة منفرداً ٠,٣%، يليه زمن الارتكاز على سلم القفز بنسبة مساهمة منفرداً ٠,٢%، والجدير بالذكر أن هذه الأزمنة ساهمت مجتمعة بنسبة ٩٦,٩% فى درجة مستوى أداء القفز قيد البحث. ويشير ذلك بصفة مبدئية إلى أهمية التوزيع الزمنى لمراحل الطيران الأول، الارتكاز على الحصان، الطيران الثانى، الارتكاز على سلم القفز.

وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز كما يلى :

درجة مستوى الأداء = ٦,٢٥٨ + ١,٢١٤ (زمن الارتكاز على سلم القفز) + ١٢,٤٩٨ (زمن الطيران الأول) + ٦,١٥٨ (زمن الارتكاز على الحصان) - ٠,٨٤٤ (زمن الطيران الثانى)

جدول (٩)

مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة فى CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز.

وظهر الحصان، الطيران الأول والطيران الثانى ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

م	المتغيرات	V_5TD_1	V_3TD_1	V_5TO_1	V_3TO_1	V_5TD_2	V_3TD_2	V_5TO_2	HTD_1	HTO_1	$RLTHTD_1$	HTD_2	HTO_2	$RLTHTO_1$	ATD_1	ATO_1	ATD_2	ATO_2	Point
١	V_5TD_1																		
٢	V_3TD_1	٠,٨٥٧																	
٣	V_5TO_1	٠,٨٥٧	١,٠٠٠																
٤	V_3TO_1	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠															
٥	V_5TD_2	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠														
٦	V_3TD_2	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠													
٧	V_5TO_2	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠												
٨	HTD_1	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠											
٩	HTO_1	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠										
١٠	$RLTHTD_1$	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠									
١١	HTD_2	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠								
١٢	HTO_2	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠							
١٣	$RLTHTO_1$	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠						
١٤	ATD_1	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠					
١٥	ATO_1	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠				
١٦	ATD_2	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠			
١٧	ATO_2	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠		
١٨	POINT	٠,٨٥٧	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	

العلامة * يعنى دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٥

العلامة ** يعنى دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١

العلامة *** يعنى دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٠١

العلامة **** يعنى دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٠٠١

يوضح الجدول (٩) مايلى :

١- وجود عدد ١٧ معامل ارتباط منها عدد ٧٢ معامل ارتباط سالب بنسبة ٤٢.١١% وعدد ٩٩ معامل ارتباط موجب بنسبة ٥٧.٨٩%.

٢- وجود علاقة طردية بين درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٣- وجود علاقة عكسية بين درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وكل من السرعة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة لمس سلم القفز، السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز والسرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس الحصان، والسرعة الأفقية لحظة الارتقاء من الحصان، وارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وزاوية لمس سلم القفز، زاوية لمس الحصان، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

٤- وجود علاقة طردية قوية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز وكل من السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز، والسرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من سلم القفز وزاوية لمس ظهر الحصان وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

٥- وجود علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز وكل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان، ارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من ظهر الحصان، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٦- وجود علاقة عكسية بين السرعة اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز وكل من ارتفاع CG النسبى لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل منهما دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

٧- وجود علاقة طردية قوية جداً بين السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز وكل من زاوية لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠).

٨- وجود علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز وكل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة لمس الحصان، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٩- وجود علاقة عكسية بين السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز وكل من ارتفاع CG النسبى لحظة الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر حصان القفز وكل منها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٠- وجود علاقة طردية قوية جداً بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وكل من زاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠)، كما وجدت علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان، ارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

١١- وجود علاقة عكسية بين السرعة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل منهما دال إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٢- وجود علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان وكل من زاوية لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، كما وجدت علاقة عكسية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظ لمس ظهر الحصان وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

١٣- وجود علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

١٤- وجود علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وارتفاع CG لحظة لمس الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٥- وجود علاقة طردية بين ارتفاع CG لحظة الارتقاء من سلم القفز وارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على ظهر الحصان، وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٦- وجود علاقة طردية بين ارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز وكل من زاوية لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس حصان القفز، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، كما وجدت علاقة عكسية بين ارتفاع CG ولحظة لمس سلم القفز وكل من ارتفاع CG النسبى لحظة الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل منهما دال عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠١) على التوالى.

١٧- وجود علاقة طردية بين ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على سلم القفز وارتفاع CG خلال الارتكاز على ظهر الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، كما وجدت علاقة عكسية بين ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على سلم القفز وكل من زاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٨- وجود علاقة عكسية بين ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من زاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٩- وجود علاقة عكسية بين ارتفاع CG لحظة لمس ظهر الحصان، ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على ظهر الحصان وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

٢٠- وجود علاقة طردية قوية جداً بين زاوية لمس سلم القفز، وكل من زاوية الارتقاء من سلم القفز، زاوية لمس ظهر الحصان، زاوية الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠١).

٢١- وجود علاقة طردية بين زاوية لمس حصان القفز، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

جدول (١٠)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز، وظهر الحصان، الطيران الأول والثانى على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	٨,٧٣٢	٠,٠٩٢		٩٤,٦٨٧	
السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان	-٠,١٠٦	٠,٠١٦		٦,٦٢٥-	٠,٨٨٧
ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان	٠,٤٣٠	٠,٠٣٥	٣	١٢,٣٣٦	٠,٠٦٩
زاوية الارتقاء من الحصان	٠,٠٠٦	٠,٠٠١		٣,٨٥٢	٠,٠٣٥
المجموع					٠,٩٩١

يلاحظ من الجدول (١٠) أن أكثر المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث مساهمة فى درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة كانت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان حيث بلغت نسبة مساهمتها منفردة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث ٨٨,٧% يليها ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان بنسبة ٦,٩% يليها زاوية الارتقاء من ظهر الحصان ٣,٥%، والجدير بالذكر أن نسبة مساهمة هذه المتغيرات مجتمعة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث ٩٩,١% ويشير ذلك بصفة مبدئية إلى أهمية هذه المتغيرات.

وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة المتغيرات الكينماتيكية المساهمة كما يلى :

درجة مستوى الأداء = ٨,٧٣٢ – ٠,١٠٦ (السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٤٣٠ (ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٠٠٦ (زاوية الارتقاء من الحصان).

وتشير هذه النتيجة إلى أهمية المتغيرات الكينماتيكية المساهمة فى التأثير على درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز.

جدول (١١)

مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات الكينتيكية المؤثرة على CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز،

وظهر الحصان والطيران الأول، الارتكاز على الحصان والطيران الثاني ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

م	المتغيرات	IMX_1	IMY_1	F_{x1}	F_{y1}	IM_{x1}	IM_{y1}	F_{x2}	F_{y2}	IM_{x2}	IM_{y2}	AHM_1	AM_1	AD_1	AHM_2	AM_2	AD_2	$RALTF_{x1}$	$RATF_{x1}$	$RATF_{x2}$	$RATF_{y2}$	POINT
١	IMX_1	١,٠٠٠٠																				
٢	IMY_1	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠																			
٣	F_{x1}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠																		
٤	F_{y1}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠																	
٥	IM_{x1}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠																
٦	IM_{y1}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠															
٧	F_{x2}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠														
٨	F_{y2}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠													
٩	IM_{x2}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠												
١٠	IM_{y2}	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠											
١١	AHM_1	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠										
١٢	AM_1	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠									
١٣	AD_1	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠								
١٤	AHM_2	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠							
١٥	AM_2	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠						
١٦	AD_2	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠					
١٧	$RALTF_{x1}$	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠				
١٨	$RATF_{x1}$	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠			
١٩	$RATF_{x2}$	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠		
٢٠	$RATF_{y2}$	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠	
٢١	POINT	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	١,٠٠٠٠

يوضح الجدول (١١) ما يلى :

١- وجود عدد ١٧١ معامل ارتباط منها عدد ٣٢ معامل ارتباط سالب بنسبة ١٨,٧١% وعدد ١٣٩ معامل ارتباط موجب بنسبة ٨١,٢٩%.

٢- وجود علاقة طردية بين درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز وكل من دفع القوة فى كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال الارتقاء من كل من سلم القفز، وظهر الحصان، والقوة فى كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال الارتقاء من كل من سلم القفز، ظهر الحصان، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر حصان القفز، وعزم القصور الذاتى خلال كل من الطيران الأول والثانى، والقوة النسبية فى اتجاه كلاً من المركبتين الأفقية والرأسية خلال كل من الارتكاز على سلم القفز، وظهر الحصان، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٠)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٠)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥) على التوالى.

٣- وجود علاقة عكسية بين درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٤- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية، القوة فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية خلال لحظة الارتقاء من سلم القفز، الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية، والمركبة الرأسية والقوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال كل من الطيران الأول والثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على كل من سلم القفز، وظهر حصان القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر حصان القفز وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠٥)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠٠٠) على التوالى.

٥- وجود علاقة عكسية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من كمية الحركة الزاوية خلال كل من الطيران الأول والثانى وكل منهما دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، (٠,٠١) على التوالى.

٦- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من القوة فى اتجاه المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، ودفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية، القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال كل من الطيران الأول والطيران الثانى والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على كل من سلم القفز وظهر الحصان، القوة النسبية فى اتجاه كلا من المركبة الأفقية والرأسية خلال الارتكاز على سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥) على التوالى.

٧- وجود علاقة عكسية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٨- وجود علاقة طردية بين القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة الأفقية والقوة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية على ظهر الحصان، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية، والمركبة الرأسية خلال لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥) على التوالى.

٩- وجود علاقة عكسية بين القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٠- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من حصان القفز، القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول والمسافة الزاوية لحظة الارتكاز على سلم القفز، وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

١١- وجو علاقة عكسية بين القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٢- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، والقوة فى اتجاه المركبة الأفقية وفى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر حصان القفز وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٠)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١) على التوالى.

١٣- وجود علاقة عكسية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول، الطيران الثانى، وكل منها دال إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

١٤- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من القوة فى اتجاه المركبة الأفقية والمركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، ودفع القوة النسبية فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٠٠)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

١٥- وجود علاقة عكسية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان من ظهر الحصان وكل من كمية الحركة الزاوية خلال كل من الطيران الأول والثانى وكل منها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

١٦- وجود علاقة طردية بين القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر حصان القفز وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١) على التوالى.

١٧- وجود علاقة عكسية بين القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من كمية الحركة الزاوية خلال كل من الطيران الأول والثانى وكل منهما دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٥) على التوالى.

١٨- وجود علاقة طردية بين القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من عزم القصور الذاتى، خلال الطيران الأول والثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، القوة النسبية فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

١٩- وجود علاقة عكسية بين القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر حصان القفز وكل من كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول والثانى وكل منها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

٢٠- وجود علاقة عكسية بين كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول وكل من عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر حصان القفز وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

٢١- وجود علاقة طردية بين عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول وكل من المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، كما وجدت علاقة عكسية بين عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

٢٢- وجود علاقة طردية بين المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وكل من عزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١) على التوالى. كما وجدت علاقة عكسية بين المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

٢٣- وجود علاقة عكسية بين كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى وكل من عزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان،

وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠١) على التوالى.

٢٤- وجود علاقة طردية بين عزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى وكل من المسافة الزاوية خلال الارتكاز على حصان القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١) على التوالى.

٢٥- وجود علاقة طردية بين المسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، وكل من القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل منها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠١)، (٠,٠٠١) على التوالى.

٢٦- وجود علاقة طردية بين القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١).

جدول (١٢)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار المتغيرات الكينتيكية المؤثرة فى CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز، وظهر الحصان، والطيران الأول والثانى على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	٣,٨٣٣	٠,٠٠٠	٧	٠٠	
الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز	-٠,٠٠٥٦	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٦٢٤
الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان	٠,٠١	٠,٠٠٠		٠٠	
الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان	٠,٠٢٥٠	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٣٣٥
كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول	٠,٠٠٩٥	٠,٠٠٠		٠٠	
عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول	٠,٠٥٥٠	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٠٢٨
المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز	-٠,٠٨١	٠,٠٠٠		٠٠	
القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على سلم القفز	٠,١٢٢	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٠١٣
المجموع					١,٠٠٠

يوضح الجدول (١٢) أن أكثر المتغيرات الكينتيكية مساهمة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث كانت الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء على سلم القفز حيث بلغت نسبة مساهمته منفرداً ٦٢.٤% فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث يليه الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان بنسبة ٣٣,٥%، يليها كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز بنسبة ٢,٨% يليها القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على سلم القفز بنسبة ١,٣%، والجدير بالذكر أن نسبة مساهمة هذه المتغيرات معاً كانت ١٠٠,٠% فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث، ويشير ذلك بصفة مبدئية إلى أهمية هذه المتغيرات المساهمة.

وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة المتغيرات الكينتيكية المساهمة هى :

درجة مستوى الأداء = ٣,٨٣٣ - ٠,٠٠٥٦ (الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز) - ٠,٠١ (الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٠٢٥٠ (الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٠٠٩٥ (كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول + ٠,٠٥٥ (عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول) - ٠,٠٨١ (المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز) + ٠,١٢٢ (القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على سلم القفز.

جدول (١٣)

مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات البدنية الخاصة المختار ومستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز

المتغيرات	القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة المد لأعلى	القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة الدفع بالهبوط	القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة المد بالضغط لأسفل	القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة المد لأعلى	مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين	مطاطية العضلات خلف الكتفين	مرونة مفصلي الكتفين في حركة الرجل خلفا عاليا	مرونة مفصلي الكتفين في حركة رفع الرجل خلفا عاليا	مرونة مفصلي الكتفين في حركة رفع الرجل جانبا عاليا	مرونة مفصل الكتفين	مجموعة مرونة مفاصل الكتفين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الكتفين	درجة مستوى الأداء
القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة المد لأعلى		٠,١٠٨	٠,٣٢٥	٠,٤٢٢	١,٤٢٢	٣٢١,٨٥٤	٠,٠٥١	٠,٠١٩-	٠,٠٧٧	٠,٠٩٦-	٠,٨٢٩	٠,٧٩٣
القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة الدفع بالهبوط			٠,٥٤٢	٠,٦٣٩	٠,٦٣٩	٠,٠٥٢-	٠,٠٥١	٠,٠١٩-	٠,٠٧٧	٠,٠٩٦-	٠,٠١٩-	٠,٧٧٦
القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة المد بالضغط لأسفل				٠,٧٥٩	٠,٧٥٩	٠,٠٥٢-	٠,٠٥١	٠,٠١٩-	٠,٠٧٧	٠,٠٩٦-	٠,٠١٩-	٠,٦٥٩
القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين في حركة المد لأعلى					٩٩,٠٠	٠,٠٥٢	٠,٢٥٥	٠,٠٩٦	٠,٢٢١	٠,١٧٣	٠,٠٩٦	٠,٦٤٦
مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين						٠,٠٥٢	٠,٢٥٥	٠,٠٩٦	٠,٢٢١	٠,١٧٣	٠,٠٩٦	٠,٩٤٦
مطاطية العضلات خلف الكتفين							٠,٨٧٧	٩٩,٠٩٣	٩٩,٠٩٠	٩٩,٠٩١٢	٩٩,٠٩٣	٠,٩٦٥
مرونة مفصل الكتفين في حركة رفع الرجل عاليا								٩٩,٠٩١٢	٩٩,٠٩٣٨	٩٩,٠٩٣٨	٩٩١,٠٠	٠,٦٣٧
مرونة مفصل الكتفين في حركة رفع الرجل جانبا عاليا									٩٩,٠٩٣	٩٩,٠٩٥٢	٩٩,٠٩١٢	٠,٦٩١
مرونة مفصل الكتفين في حركة رفع الرجل خلفا عاليا										٩٩,٠٩٣٨	٩٩,٠٩٣٨	٠,٧١٥
مرونة مفصل الكتفين											٩٩,٠٩٣٨	٠,٥٧٩
مجموع مرونة مفاصل الكتفين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الكتفين												٠,٩٣٧
درجة مستوى الأداء												

يوضح الجدول (١٣) ما يلى :

١- وجود ٦٦ معامل ارتباط منها عدد ٨ معاملات ارتباط سالبة بنسبة ١٢,٢%، وعدد ٥٨ معامل ارتباط موجب بنسبة ٨٧,٨٨%.

٢- وجود علاقة طردية بين درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز وكل من القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى ومرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً لأعلى ومرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

٣- وجود علاقة طردية بين القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى وكل من مطاطية العضلات خلف الفخذين، مرونة مفصلى الفخذين فى كل من حركتى رفع الرجل عالياً، جانباً عالياً، وخلفاً عالياً، ومرونة الكتفين والمجموع الكلى لمرونة كل من الكتفين والفخذين والرجلين ومطاطية العضلات خلف الفخذين وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١) على التوالى.

٤- وجود علاقة طردية بين مطاطية العضلات خلف الفخذين وكل من مرونة الفخذين فى حركتى رفع الرجل عالياً، ورفع الرجل جانباً عالياً، رفع الرجل خلفاً عالياً، ومرونة الكتفين والمجموع الكلى لمرونة كل من الكتفين والفخذين والرجلين ومطاطية العضلات خلف الفخذين وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٥- وجود علاقة طردية بين مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل جانباً عالياً وكل من مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً، ومرونة مفصلى الكتفين والمجموع الكلى لمرونة مفصلى الكتفين والفخذين ومطاطية العضلات خلف الفخذين وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٦- وجود علاقة طردية بين مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً وكل من مرونة الكتفين والمجموع الكلى لمرونة الكتفين والفخذين ومطاطية العضلات خلف الفخذين وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٧- وجود علاقة طردية بين مرونة مفصلى الكتفين والمجموع الكلى لمرونة مفاصل الكتفين والفخذين ومطاطية العضلات خلف الفخذين وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

٨- عدم وجود معاملات ارتباط دالة إحصائياً بين المتغيرات البدنيـة الخاصـة المختـارة ودرجة مستوى أداء القفز قيد البحث.

جدول (١٤)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار المتغيرات البدنية الخاصة المختارة على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	٨,٨٣٦	٠,٠٠٠		٠٠	
القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى	٠,٢٠٢	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٨٥٢
القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الدفع باليدين	٠,٢٣٠	٠,٠٠٠		٠٠	
القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد بالضغط لأسفل	٠,٢٣٣	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٠٢٠
القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد لأعلى	-٠,٢٤٤	٠,٠٠٠	٧	٠٠	
مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين	-٠,٠٩٧	٠,٠٠٠		٠٠	
مطاطية العضلات خلف الفخذين	-٠,٧٠٧	٠,٠٠٠		٠٠	٠,١٢٨
مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً	٠,٧٠٧	٠,٠٠٠		٠٠	
المجموع					١,٠٠٠

يشير الجدول (١٤) أن أكثر المتغيرات البدنية الخاصة المختارة مساهمة فى درجة أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز كانت القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى كل من حركتى الشد لأعلى، الدفع باليدين، حيث بلغت نسبة مساهمتهما معاً فى درجة مستوى أداء القفز قيد البحث ٠,٨٥٢% يليهما مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين ومطاطية العضلات خلف الفخذين ومرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً حيث بلغت نسبة مساهمتهم معاً فى درجة مستوى أداء القفز قيد البحث ١٢,٨٠%، يليها القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد بالضغط لأسفل، القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد لأعلى حيث بلغت نسبة مساهمتهما معاً ٢,٠%، والجدير بالذكر أن نسبة مساهمة هذه المتغيرات البدنية الخاصة المختارة بلغت ١٠٠% ويشير ذلك بصفة أولية إلى أهميتها.

وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة المتغيرات لبة الخاصة المختارة المساهمة هى :

درجة مستوى الأداء = ٨,٨٣٦ + ٠,٢٠٢ (القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى) + ٠,٢٣ (القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الدفع باليدين) + ٠,٢٣٣ (القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد بالضغط لأسفل) - ٠,٢٤٤ (القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد لأعلى) - ٠,٠٩٧ (مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين) - ٠,٧٠٧ (مطاطية العضلات خلف الفخذين) + ٠,٧٠٧ (مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً)

جدول (١٥)

مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية

على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز

المتغيرات	TOWARD	DOWARD	RELATIVE	PROFIT	ADR	INC	ADV	DELTA	RELATIVE	DOWARD	TOWARD	
TOWARD												
DOWARD												
RELATIVE												
PROFIT												
ADR												
INC												
ADV												
DELTA												
RELATIVE												
DOWARD												
TOWARD												

يوضح الجدول (١٥) ما يلى

١- وجود عدد ١٩٠ معامل ارتباط منها عدد ٦٥ معامل ارتباط سالب بنسبة ٣٤,٢١%. وعدد ١٢٥ معامل ارتباط موجب بنسبة ٦٥,٧٩%.

٢- وجود علاقة طردية بين درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وكل من دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، زمن الطيران الأول، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، زمن الارتكاز على الحصان، ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى، مطاطية العضلات خلف الفخذين، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

٣- وجود علاقة عكسية بين زمن لحظة لمس سلم القفز وكل من المسافة الزاوية خلال الطيران الأول، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من حصان القفز وكل منها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

٤- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز وكل من القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وزمن الطيران الأول، وزمن الطيران الثانى، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان. ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان. وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

٥- وجود علاقة طردية بين القوة النسبية فى اتجاه المركبة الافقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وكل من زمن الطيران الأول، المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، زمن الارتكاز على ظهر الحصان، ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى دلالة احصائية (٠,٠٥).

٦- وجود علاقة طردية بين زمن الطيران الأول وكل من عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، وزمن الطيران الثانى، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٠)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥) على التوالى.

٧- وجود علاقة طردية بين كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول وكل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، زاوية الارتقاء من ظهر الحصان، وكل منها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠)، (٠,٠١) على التوالى، كما وجدت علاقة عكسية بين كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول وكل من عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وزمن الارتكاز على الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى.

٨- وجود علاقة طردية بين عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول وكل من زمن الارتكاز على الحصان، ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى كل من حركات الشد لأعلى، والمد بالضغط لأسفل، ومطاطية العضلات خلف الفخذين وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية على التوالى (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥)، كما وجدت علاقة عكسية بين عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول وكل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان وكل منها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٥) على التوالى.

٩- وجود علاقة عكسية بين زاوية الارتقاء من سلم القفز، وكل من السرعة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥) كما وجدت علاقة طردية بين زاوية الارتقاء من سلم القفز، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظية الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

١٠- وجود علاقة طردية بين زمن الارتكاز على ظهر الحصان وكل من ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، والقوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠١)، (٠,٠٥) على التوالى، كما وجدت علاقة عكسية بين زمن الارتكاز على ظهر الحصان وكل من السرعة الأفقية لحظة الارتكاز من ظهر الحصان، زاوية الارتقاء من ظهر الحصان وكل منهما دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١١- وجود علاقة طردية بين ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وكل من الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات مفصلى الكتفين والذراعين فى حركة المد بالضغط لأسفل، ومطاطية العضلات خلف الفخذين وجميعها دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، (٠,٠٥)، (٠,٠٥) على التوالى، كما وجدت علاقة عكسية بين ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)

١٢- وجود علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما وجدت علاقة عكسية بين السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٣- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان ومطاطية العضلات خلف الفخذين وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٤- وجود علاقة طردية بين دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان والقوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

١٥- وجود علاقة طردية بين القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى ومرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجلين لأعلى وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١).

١٦- وجود علاقة طردية بين القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة المد بالضغط لأسفل ومطاطية العضلات خلف الفخذين وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

١٧- وجود علاقة طردية بين القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة المد لأعلى ومطاطية العضلات خلف الفخذين وهى دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

جدول (١٦)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار كل من المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	٤,٤٥٧-	٠,٠٠٠		٠٠	
زمن الارتكاز على سلم القفز	١٣,٩٦٤-	٠,٠٠٠		٠٠	
الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز	٠,٠٠٥٣-	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٨١٩
القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز	٠,٣٤٨	٠,٠٠٠	٧	٠٠	
زمن الطيران الأول	٩٦,٦١١	٠,٠٠٠		٠٠	
كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول	٠,٠٠٦٧	٠,٠٠٠		٠٠	٠,١٨٠
عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول	٠,١٠٠	٠,٠٠٠		٠٠	
زمن الارتكاز على ظهر الحصان	١,١٣٧-	٠,٠٠٠		٠٠	٠,٠٠١
المجموع					١,٠٠٠

يلاحظ من الجدول (١٦) ما يلى :

١- أن أكثر المتغيرات الديناميكية والبدنية الخاصة المختارة مساهمة فى درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية المكورة على حصان القفز كانت زمن الارتكاز على سلم القفز، الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية من سلم القفز، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال لحظة الارتقاء من سلم القفز بنسبة ٨١,٩% يليها زمن الطيران الأول، كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول بنسبة ١,٨% يليها زمن الارتكاز على ظهر الحصان بنسبة ٠,١% والجدير بالذكر أن مساهمة هذه المتغيرات مجتمعة بلغت نسبة ١٠٠% ويشير ذلك بصفة مبدئية إلى أهميتها.

٢- تصبح المعادلة التنبؤية بدرجة مستوى أداء القفز قيد البحث بدلالة كل من المتغيرات الديناميكية والبدنية الخاصة المساهمة فيه كما يلى :

درجة مستوى الأداء = -٤,٤٥٧ - ١٣,٩٦٤ (زمن الارتكاز على سلم القفز) - ٠,٠٠٥٣ (الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز) + ٠,٣٤٨ (القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز + ٩٦,٦١١ (زمن الطيران الأول) + ٠,٠٦٧ (كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول) + ٠,١٠ (عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول) - ١,١٣٧ (زمن الارتكاز على ظهر الحصان)

ثانياً : مناقشة النتائج :

أ- التحليل الزمنى : Tempolar Analysis

يتضح من التحليل الإحصائى لتوزيع الزمنى خلال أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة جدول (٢) أن زمن الطيران الثانى كان أكبر أزمنة مراحل أداء القفز قيد البحث حيث كان متوسطه (٠,٨٠٨٨ ثانية) يليه زمن الارتكاز على ظهر الحصان حيث بلغ متوسطة (٠,١٥٦٤ ثانية) يليه زمن الطيران الأول حيث بلغ متوسطه (٠,١٢٨٤ ثانية) وهو أقل زمن. ويفسر الباحث ذلك بأن الواجب الحركى خلال الطيران الثانى يتطلب فسحة من الوقت حتى يتمكن اللاعب من اتمام الدوره الهوائية الأمامية المكورة والسيطرة على تكور جسمه ومده خلال مرحلة الطيران الثانى.

أما بالنسبة لصغر زمن الارتكاز على سلم القفز فيرجع إلى أن الدفع بالقدمين من أهم خصائصه أن يكون عن طريق بذل أقصى قوة فى أقل زمن أى كلما زادت القوة المبذولة خلال الارتقاء من سلم القفز وقل زمن تأثيرها أدى ذلك إلى النجاح فى الحصول على مقدار الدفع المناسب ويتفق ذلك مع نتائج كل من عادل عبد البصير وعدلى حسين بيومى ومحمد رضا الوقاد (١٩٨٥م) (٢)، وتاكى وكيم Takei & Kim (١٩٩٠م) (١١)، وعلاء الدين مصطفى (٢٠٠٠م) والذين أشاروا أن زمن الطيران هو أكبر أزمنة مراحل أداء القفزة قيد البحث وزمن الارتكاز على سلم القفز هو أقل زمن.

وبالنسبة لزمن الارتكاز على ظهر الحصان فيرى الباحث أنه أطول من اللازم وقد يرجع ذلك إلى وضع اليدين مبكراً على ظهر الحصان مما أدى إلى استغراقه وقتاً أطول حتى يصل CG للوضع المناسب للانطلاق من ظهر الحصان، ويتفق ذلك مع نتائج Yoshiaki & Eay (١٩٩٠م) (١٣) واللذين توصلا إلى أن زمن كل من زمن الارتكاز على سلم القفز (٠,١٣٠ ثانية)، زمن الطيران الأول (٠,١٦٤ ثانية)، زمن الارتكاز على ظهر الحصان (٠,١٨٧ ثانية)، زمن الطيران الثانى (٠,٨٩٩ ثانية).

ب- التحليل الكينماتيكى : The kinematic analysis

- الارتكاز على سلم القفز :

تشير نتائج تحليل مرحلة الارتكاز على سلم القفز خلال أداء القفزة قيد البحث جدول (٣) إلى أن السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرحلة الارتكاز على سلم القفز تناقص من متوسط (٦,٦٢٣م/ث) لحظة لمس سلم القفز، (٥,٩١م/ث) لحظة الارتقاء من سلم القفز فى حين أنها تزايدت من (-٠,٥٧م/ث) فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز إلى (٤,٦٠م/ث) لحظة الارتقاء من سلم القفز.

ويشير ذلك إلى تفوق السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية عن مثيلتها خلال مرحلة الارتكاز على سلم القفز، كما لوحظ تزايد ارتفاع CG خلال مرحلة الارتكاز على سلم القفز من (١,٧٤ متر) لحظة لمس سلم القفز إلى (١,٨٠٠) متر لحظة الارتقاء من سلم القفز بفارق (٠,٣٨ متر). كما كانت زاوية لمس سلم القفز متوسطها (-٧,٧٥ درجة ستينية)، وزاوية الارتقاء من سلم القفز متوسطها (٣٤,٦٥ درجة ستينية) ويفسر ذلك الباحث بأنه

يتوقف نجاح عملية الارتقاء من سلم القفز على نجاح اللاعب فى تحويل السرعة الانتقالية التى يكتسبها من الاقتراب إلى السرعة خلال الارتقاء من سلم القفز مقداراً واتجاهاً حيث يصبح التفوق للسرعة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من سلم القفز ويعنى ذلك نجاح أفراد عينة البحث فى أخذ الارتقاء المناسب ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من عادل عبد البصير (١٩٨٤م) (٣)، وإيهاب عادل عبد البصير على (٢٠٠٠م) (١)، وعادل عبد البصير على (١٩٩٨م) (٤) من حيث أن لاعب/ لاعبة الجمباز لحظة أخذ الارتقاء تخضع للعوامل المؤثرة على CG كمقذوف وهى زاوية الانطلاق، وسرعة الانطلاق فى اتجاه المركبة الرأسية وارتفاع CG لحظة الارتقاء والنجاح فى تحقيق هذه العوامل يؤدى إلى النجاح فى المراحل التالية للأداء.

- مرحلة الارتكاز على ظهر الحصان :

يتضح من تحليل نتائج مرحلة الارتكاز على ظهر الحصان جدول (٣) خلال أداء القفزة قيد البحث تناقص السرعة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية من كل من لحظتى لمس ظهر الحصان، لحظتى الارتقاء من ظهر الحصان حيث كان التفوق للسرعة فى اتجاه المركبة الأفقية وكانت زاوية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان متوسطها مقداره (٣٦,٦٠ درجة ستينية) وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان كان (١,٥٨٥ متر) ويفسر ذلك الباحث بأن متطلبات أداء الواجب الحركى خلال مرحلة الطيران الثانى تستدعى حصول اللاعب على منحنى طيران متسع نسبياً حتى يمكنه أداء الدورة الهوائية الأمامية المكورة ولكى يتحقق ذلك يتطلب أن تكون السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية أكبر من مثيلتها فى اتجاه المركبة الرأسية وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان تكون أقل من (٤٥) وارتفاع CG لحظة الارتقاء يكون مرتفع نسبياً حيث تؤثر هذه العوامل على جسم اللاعب كمقذوف خلال طيرانه الثانى وتتيح له طيراناً ناجحاً لأداء الواجب الحركى ويتفق ذلك مع ما سبق الإشارة إليه عن عادل عبد البصير (١٩٩٨م) (٤).

جـ- التحليل الكينتيكى : The kinetic analysis

- الارتكاز على سلم القفز :

يشير التحليل الإحصائى لنتائج الدفع فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال الارتكاز على سلم القفز أن متوسط الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية كان (٢٥٣,٧٨

نيوتن/ثانية) فـــى حيـــن كان متوسط الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية فى نفس اللحظـــة (-١٣,٥٠ نيوتن/ثانية) ويعنى ذلك تفوق الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية على مثيلتها فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على سلم القفز ويؤكد ذلك مقادير القـــوة فـــى اتجـــاه المركبة الرأسية حيث كان متوسطها (١٨٦٦,٩٩٤ نيوتن) وفى اتجـــاه المركبـــة الأفقيـــة متوسطها (-١٧٧٤,٩٧٥ نيوتن)، متوسط القوة النسبية فـــى اتجـــاه المركبـــة الرأســـية (٢,٩٢٥ كجم.م/ث^{٢} لكل كجم من وزن الجسم)، متوسط القوة النسبية فى اتجـــاه المركبـــة الأفقية (١,٠كجم.م/ث^{٢} لكل كجم من وزن الجسم) لحظة الارتقاء من سلم القفز، ويعنى ذلك نجاح أفراد عينة البحث ببذل قوة مناسبة مقداراً واتجاهاً خلال أخذ الارتقاء من سلم القفـــز ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من عادل عبد البصير على (١٩٩٨م) (٤)، إيهـــاب عـــادل عبد البصير على (٢٠٠٠م) (١) من أنه لكى يؤدى لاعب الجمباز ارتقاءً ناجحاً على ســـلم القفز يجب أن تصل القوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسي لحظة الارتقاء من سلم القفـــز (٢,١كجم.م/ث^{٢} لكل كجم من وزن الجسم) ويفسر ذلك الباحث بنجاح أفراد عينة البحث فى الحصول على القوة والدفع المناسب مقداراً واتجاهاً خلال الارتقاء من سلم القفز.

- الطيران الأول : The preflight

يشير التحليل الإحصائى لمتوسطات كمية الحركة الزاوية وعزم القصـــور الـــذاتى والمسافة الزاوية خلال الطيران الأول جدول (٤) إلى أن متوسط كمية الحركة الزاوية كـــان (-٨٥,٥كجم.م^{٢}/ث)، عزم القصور الذاتى (١١,٠٧٥) والمســـافة الزاويـــة (-٥٩,٩٣٨°) ويعنى ذلك أن عزم القصور الذاتى كبيراً والمسافة الزاوية صغيرة وكمية الحركة الزاويـــة منخفضة نسبياً ويفسر ذلك الباحث بأن اللاعب خلال طيرانه الأول يمد الجسم كـــاملاً ممـــا يؤدى إلى زيادة عزم القصور الذاتى واقلال السرعة الزاوية (المرتبطة بالمسافة الزاويـــة) مما يؤدى إلى الهبوط المناسب على ظهر الحصان ويتفق ذلك مـــع نتـــائج Yoshiaki & Eay (١٩٩٠م) (١٣) والتـــــى حـــددت كمية الحركة الزاوية خلال الطيـــران الأول (-٩٣كجم.م^{٢}/ث)، عزم القصور الذاتى (-١٢,٧كجم.م^{٢}) والمسافة الزاوية (-٦٨,٨°).

- الارتكاز على ظهر الحصان : The horse support

تشير نتائج التحليل الإحصائى لكل من الدفع فى اتجـــاه كـــلا المـــركبتين الأفقيـــة والرأسية لحظة الارتقاء، والقوة النسبية فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأســـية لحظـــة

الارتقاء جدول (٤) أن متوسط دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية كان (٤,٣٨ نيوتن.ثانية) وفى اتجاه المركبة الرأسية كان (٢٧,٥ نيوتن.ثانية) ويعنى ذلك تفوق الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية على مثيله فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان ويعضد ذلك كل من القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية والقوة النسبية فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية حيث كان متوسط كل منهم على التوالى (٤,٢٦٣ نيوتن)، (١٤٧,٥ نيوتن)، (-٠,٠٢٥ كجم.م/ث^{٢} لكل كجم من وزن الجسم)، (٠,٢٣كجم.م/ث^{٢} لكل كجم من وزن الجسم) ويفسر الباحث ذلك بأن أفراد عينة البحث نجحوا فى توجيه القوة المبذولة فى الاتجاه المناسب خلال الارتكاز على ظهر الحصان إلا أن مقدار هذه القوة يعتبر قليل نسبياً ويعضد ذلك القوة النسبية، وتتفق هذه النتائج مع نتائج Yoshiaki & Eay (١٩٩٠م) (١٣) والتى توصلت إلى أن دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية متوسطة (-١١١,٠٠ نيوتن.ثانية)، فى اتجاه المركبة الرأسية (٣٩ نيوتن.ثانية)، القوة فى اتجاه المركبة الأفقية متوسطها كان (-٦٣٢ نيوتن) والقوة فى اتجاه المركبة الأفقية كان متوسطها (٨٥٠ نيوتن) والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية كان متوسطها (١,٤)، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية متوسطها (١,٠).

- الطيران الثانى : The post-flight

يشير التحليل إحصائى لمتوسطات كمية الحركة الزاوية وعزم القصور الذاتى، والمسافة الزاوية خلال الطيران الثانى إلى أن متوسط كمية الحركة الزاوية (-٥٧,٣٨ كجم.م^{٢}/ث) وعزم القصور الذاتى (٧,٨٨٨ كجم.م^{٢}) والمسافة الزاوية (٢٧,٢٥°) ويعنى ذلك أن متوسط كل من عزم القصور الذاتى قل عن مثيله فى الطيران الأول وكمية الحركة الزاوية زادت عن مثيلتها فى الطيران الأول والمسافة الزاوية زادت عن مثيلتها فى الطيران الأول ويفسر ذلك الباحث باختلاف الواجب الحركى لكل من الطيران الأول والطيران الثانى حيث يتطلب الأخير اقلال عزم القصور الذاتى وزيادة السرعة الزاوية لتسهيل عملية اتمام الدورة الهوائية الأمامية المكورة. وتتفق هذه النتائج مع نتائج Yoshiaki & Eay (١٩٩٠م) (١٣) والتى توصلت إلى أن متوسط عزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى كان (٧,٦كجم.م^{٢}) ومتوسط كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى كان (-٦٤كجم.م^{٢}/ث) والمسافة الزاوية كان متوسطها (٤٤,٥٠°).

د- اللياقة البدنية الخاصة : The specific physical fitness

- القوة النسبية للكتفين والذراعين والرجلين :

يتضح من التحليل الإحصائي لمتوسطات كل من القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركات كل من الشد لأعلى والدفع باليدين، والمد بالضغط لأسفل، والمد لأعلى والقوة النسبية الكلية جدول (٥) أن متوسط كل من القوة النسبية لعضلات مفاصل الرجلين كان أكبر متوسط حيث كان (٢,٢٤١ كجم.م/ث^{٢} لكل كجم من وزن الجسم) يليه متوسط القوة النسبية لعضلات مفاصل الكتفين والذراعين فى حركة الشد لاعلى ثم متوسط القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة المد بالضغط لأسفل. ويفسر ذلك الباحث بأن أمراً طبيعياً أن تكون القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الرجلين أكبر نسبة حيث أنها تحمل العبء الأكبر من وزن جسم اللاعب وتتفق هذه النتائج مع نتائج إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) (١) والتى توصلت إلى أن القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين فى حركات كل من الشد لأعلى كان متوسطها (١,٤٨٩)، (١,٢)، (١,١١٥) على الترتيب والقوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الرجلين كان متوسطها (٢,٢٤).

- مرونة مفصل الكتفين والرجلين ومطاطية العضلات خلف الفخذين :

تشير نتائج التحليل الإحصائى لمتوسطات مرونة مفاصل الكتفين والرجلين ومطاطية العضلات خلف الفخذين جدول (٦) إلى أن متوسط مطاطية العضلات خلف الفخذين ومرونة كل من مفاصل الكتفين والذراعين والرجلين كان (٤,٦٢٥ درجة)، (٤,٥٨٨ درجة)، (٤,٦ درجة)، (٤,٦٥ درجة) على التوالى ويعنى ذلك أن أفراد عينة البحث تميزوا بمرونة مفصلى الكتفين يليها مطاطية العضلات خلف الفخذين، ويليها مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً، ويليها مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل أماماً عالياً. ويفسر ذلك الباحث بأن أفراد عينة البحث يتمتعون بمرونة كافية فى مفاصل كل من الكتفين والذراعين والرجلين، وتتفق هذه النتائج مع نتائج إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) (١) والتى توصلت إلى أن متوسط مطاطية العضلات خلف الفخذين والعمود الفقرى كان (٥ درجات)، متوسط العضلات العاملة على مفاصل مرونة كل من الكتفين، والفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً خلفاً عالياً، ومرونة الفخذين فى حركة رفع

الرجل عالياً ومرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل جانبا كانت (٤,٦٠ درجة)، (٤,٥ درجة)، (٥ درجة)، (٥ درجة) على التوالى.

هـ- العلاقات الارتباطية :

تشير مصفوفة الارتباط البسيط بين درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة والتوزيع الزمنى لمراحل الارتكاز على سلم القفز، والطيران الأول والثانى والارتكاز على ظهر حصان القفز إلى ما يلى :

١- وجود علاقة ارتباطية بين درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وكل من زمن الطيران الأول، وزمن الارتكاز على ظهر الحصان وزمن الطيران الثانى ويعنى ذلك أنه كلما زاد زمن كل من الطيران الأول وزمن الارتكاز على سلم القفز، وزمن الطيران الثانى كلما زادت درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث ويفسر ذلك الباحث بأن هذه العلاقة الطردية ليست مطلقة وإنما نسبية حيث أن الطيران الثانى يتطلب فسحة من الوقت حتى يتمكن اللاعب من إتمام الدورة الهوائية الأمامية المكورة وهى تتوقف على نجاح اللاعب فى الانطلاق من ظهر الحصان الذى يتوقف أيضاً على زمن الارتكاز بظهر الحصان لاخراج القوة المناسبة فى الزمن المناسب حيث يعتبر زمن الارتكاز على ظهر الحصان عامل مهم فى الحصول على كمية الدفع المناسبة خلال الارتكاز على ظهر الحصان ويؤكد ذلك قانون تحكيم الجمباز حيث ينص على تركيز الحكام عند تقويم أداء القفزات على حصان القفز على منحنى الطيران الثانى والذى يتحد بارتفاع CG ومسافة الهبوط التى لا تقل عن (٢ متر) من القدم لحظة لمس مرتبة الهبوط وظهر الحصان والتى تتحقق بزيادة زمن الطيران الثانى (٨). وتتفق هذه النتائج مع نتائج تشارلز، فيليب وسارة Charles, Phillip & Sarah (١٩٨٥م) (٧) والذين توصلوا إلى أن زمن الخطوة الأخيرة قبل الدخول على سلم القفز كان زمنها (٠,٢ ثانية)، وزمن الارتكاز على سلم القفز كان (٠,١ ثانية) وزمن الطيران الأول كان (٠,٢ ثانية) وزمن الطيران الثانى حوالى (١,٠٠ ثانية) خلال أداء القفزة قيد البحث.

٢- وجود علاقة طردية بين زمن الطيران الأول وكل من زمن الارتكاز على حصان القفز، زمن الطيران الثانى ويعنى ذلك أنه كلما زاد زمن الطيران الأول زاد زمن كل من الارتكاز على ظهر الحصان وزمن الطيران الثانى ويفسر ذلك الباحث بأن زيادة زمن الطيران الأول يعنى منحنى طيران متسع ومرتفع نسبياً مما يؤدى إلى الوصول لوضع

مناسب لوضع اليدين على ظهر الحصان يمكن اللاعب من السيطرة على قضاء الـزمن المناسب لتجميع أكبر كمية قوة مناسبة لحظة الارتقاء من ظهر الحصان مما يؤدى إلى الحصول على منحنى طيران ثانى مرتفع ومتسع (زيادة زمن الطيران الثـانى) لاتمـام الدورة الهوائية الأمامية المكورة والهبوط المناسب على مرتبة الهبوط.

٣- وجود علاقة طردية بين زمن الارتكاز على ظهر الحصان وزمن الطيران الثانى ويعنى ذلك أنه كلما زاد زمن الارتكاز على ظهر الحصان زاد زمن الطيران الثانى ويفسر ذلك الباحث بأن زيادة زمن الارتكاز على ظهر حصان القفز تعنى زيادة تجميع القوة خـلال هذه المرحلة مما يؤدى إلى الارتقاء بكمية حركة انتقالية كبيرة تؤدى إلى زيادة ارتفاع CG خلال مرحلة الطيران الثانى مما يؤدى إلى زيادة زمن الطيران.

٤- تشير الخطوة النهائية للتحليل المنطقى للانحدار جدول (٨) إلى أن المتغيرات الزمنيـة الأكثر مساهمة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث هى :

- زمن الطيران الأول. - زمن الارتكاز على ظهر الحصان.
- زمن الطيران الثانى. - زمن الارتكاز على سلم القفز.

وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة كل من المتغيرات الزمنية المساهمة هى :

درجة مستوى الأداء = ٦,٢٥٨ + ١,٢١٤ (زمن الارتكاز على سلم القفـز) + ١٢,٤٩٨ (زمن الطيران الأول) + ٦,١٥٨ (زمـن الارتكـاز علـى الحصـان) - ٠,٨٤٤ (زمن الطيران الثانى)

كما أوضحت مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز، وظهر الحصان، الطيران الأول، والطيران الثـانى ودرجـة مستوى أداء القفزة قيد البحث جدول (٩) ما يلى :

١- أنه كلما قلت السرعة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة لمس سلم القفز، السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز وارتفـاع CG لحظـة لمس سلم القفز وزاوية لمس سلم القفز زادت درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٢- وكلما زاد ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وقلـت السـرعة فـى اتجـاه المركبة الأفقية لحظة لمس الحصان، والسرعة الأفقية لحظة الارتقـاء مـن الحصـان وزاوية لمس الحصان زادت درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٣- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز زادت كل من السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز، والسرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز وزاوية لمس ظهر الحصان ويفسر ذلك الباحث بأن نجاح اللاعب فى زيادة السرعة الأفقية لحظة الدخول للمس سلم القفز يؤدى إلى نجاح انتقال السرعة المكتسبة من الاقتراب إلى الارتقاء مما يؤدى إلى حدوث الزيادة فى مقادير هذه المتغيرات الكينماتيكية السابقة ويؤدى إلى نجاح الارتكاز على سلم القفز، والطيران الأول والارتكاز على ظهر الحصان والطيران الثانى وزيادة درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٤- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز زادت السرعة فى اتجاه كل من المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز، والمركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز وزاوية لمس ظهر الحصان.

٥- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز زادت كل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان، ارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

٦- كلما قلت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز قل كل من ارتفاع CG النسبى لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٧- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز زادت كل من زاوية لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان، السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة لمس الحصان، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

٨- كلما قلت السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس سلم القفز زاد ارتفاع CG النسبى لحظة الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٩- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز كلما زادت زاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان،

السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

١٠- كلما قلت السرعة الأفقية لحظة الارتقاء على سلم القفز قل كل من ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١١- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان زادت كل من زاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان.

١٢- كلما قلت السرعة فى اتجاه الركبة الأفقية لحظة لمس ظهر الحصان زاد ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٣- كلما زادت السرعة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زادت زاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

١٤- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زاد ارتفاع CG لحظة لمس الحصان.

١٥- كلما زاد ارتفاع CG لحظة الارتقاء من سلم القفز زاد ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على ظهر الحصان.

١٦- كلما زاد ارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز زادت زاوية لمس سلم القفز، زاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس الحصان، وزاوية الارتقاء من الحصان.

١٧- كلما قل ارتفاع CG لحظة لمس سلم القفز كلما قل ارتفاع CG النسبى لحظة الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٨- كلما زاد ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على سلم القفز زاد ارتفاع CG خلال الارتكاز على ظهر الحصان.

١٩- كلما قل ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على سلم القفز قلت زاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٠- كلما قل ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زاد كل من زاوية لمس سلم القفز، وزاوية الارتقاء من سلم القفز، وزاوية لمس ظهر الحصان.

٢١- كلما قل ارتفاع CG لحظة لمس ظهر الحصان زاد ارتفاع CG النسبى خلال الارتكاز على ظهر الحصان.

٢٢- كلما زادت زاوية لمس سلم القفز، زاد كل من زاوية الارتقاء من سلم القفز زاوية لمس ظهر الحصان، زاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٣- كلما زادت زاوية لمس حصان القفز كلما زادت زاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

تشير الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز وظهر الحصان، الطيران الأول والثانى على درجة مستوى أداء القفزة قيد الدراسة جدول (٧) إلى ما يلى :

١- أن أكثر المتغيرات الكينماتيكية المختارة مساهمة فى درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز كانت كما يلى :

- السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.
- ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.
- زاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

وتصبح المعادلة التنبؤية بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة المتغيرات الكينماتيكية المساهمة السابقة هى :

درجة مستوى الأداء = ٨,٧٣٢ - ٠,١٠٦ (السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٤٣٠ (ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٠٠٦ (زاوية الارتقاء من الحصان).

وتشير هذه النتيجة إلى أهمية هذه المتغيرات الكينماتيكية فى التأثير على درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز.

تشير مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الكينتيكية المؤثرة على CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز، والطيران الأول، والارتكاز على ظهر الحصان والطيران الثانى ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث جدول (١١) إلى ما يلى :

١- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال الارتقاء من كل من سلم القفز، وظهر الحصان، والقوة فى كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال الارتقاء من كل من سلم القفز وظهر الحصان والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان وعزم القصور الذاتى خلال كل من الطيران الأول والثانى، والقوة النسبية فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية خلال كل من الارتكاز على سلم القفز، وظهر الحصان زادت درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٢- كلما قلت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول كلما قلت درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٣- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، كلما زاد كل من دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية، والقوة فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية خلال لحظة الارتقاء من سلم القفز، والدفع فى اتجاه المركبة الأفقية والمركبة الرأسية والقوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وعزم القصور الذاتى خلال كل من الطيران الأول والثانى والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على كل من سلم القفز وظهر حصان القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٤- كلما قلت دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز قلت كمية الحركة الزاوية خلال كل من الطيران الأول والطيران الثانى.

٥- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز زادت القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، دفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية، والقوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان وعزم القصور الذاتى خلال كل من الطيران الأول والثانى والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على كل من سلم القفز، وظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه كل من المركبة الأفقية والرأسية خلال الارتكاز على سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على ظهر الحصان.

٦- كلما قل دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز زادت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى.

٧- كلما زادت القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز زادت كل من القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية خلال لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة الأفقية والقوة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى والمسافة الزاوية على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية، والمركبة الرأسية خلال لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٨- كلما قلت القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز قلت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول.

٩- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول والمسافة الزاوية لحظة الارتكاز على سلم القفز، وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء على سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٠- كلما قلت القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز قلت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول.

١١- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، والقوة فى اتجاه المركبة الأفقية وفى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، والقوة فى اتجاه المركبة الأفقية وفى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٢- كلما قل دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان قلت كل من كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول، والطيران الثانى.

١٣- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زادت كل من القوة فى اتجاه المركبة الأفقية والمركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال كل من الطيران الأول والثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٤- كلما قل دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زادت كل من كمية الحركة الزاوية خلال كل من الطيران الأول والثانى.

١٥- كلما زادت القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زادت كل من القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٦- كلما قلت القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زادت كمية الحركة الزاوية خلال كل من الطيران الأول والثانى.

١٧- كلما زادت القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زاد كل من عزم القصور الذاتى، خلال الطيران الأول والثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٨- كلما قلت القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زادت كل من كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول والثانى.

١٩- كلما قلت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول زاد عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وعزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة

النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقـوة النسـبية فـى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٠- كلما زاد عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول كلما زادت كل من المسافة الزاويـة خلال الارتكاز على سلم القفز، وكمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى، والمسـافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقـاء مـن ظهر الحصان.

٢١- كلما قل عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول زادت كمية الحركة الزاويـة خـلال الطيران الثانى.

٢٢- كلما زادت المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز زاد كل من عـزم القصـور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٣- كلما قلت المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز كلمـا زادت كميـة الحركـة الزاوية خلال الطيران الثانى.

٢٤- كلما قلت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الثانى كلما زاد كل من عـزم القصـور الذاتى خلال الطيران الثانى، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٥- كلما زاد عزم القصور الذاتى خلال الطيران الثانى كلما زادت المسافة الزاوية خـلال الارتكاز على حصان القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٦- كلما زادت المسافة الزاوية خلال الارتكاز على ظهر الحصان زادت كـل مـن القـوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز والقوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٧- كلما زادت القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، زادت القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٢٨- تشير الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لاتحدار المتغيرات الكينتيكية المـؤثرة علـى CG خلال مراحل الارتكاز على سلم القفز، والطيران الأول والارتكاز على حصان القفز والطيران الثانى على درجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين متبوعة بالـدورة

الهوائية المكورة على حصان القفز جدول (١٢) إلى أن أكثر لمتغيرات الكينتيكية مساهمة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث هى :

- الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز.
- الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.
- الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.
- كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول.
- عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول.
- المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز.
- القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على سلم القفز.

وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة المتغيرات المساهمة هى :

درجة مستوى الأداء = ٣,٨٣٣ - ٠,٠٠٥٦ (الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز) - ٠,٠١ (الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٠٢٥٠ (الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان) + ٠,٠٠٩٥ (كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول + ٠,٠٥٥ (عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول) - ٠,٠٨١ (المسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز) + ٠,١٢٢ (القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية خلال الارتكاز على سلم القفز.

وينوه الباحث إلى أن كل من العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الزمنية الكينماتيكية والكينتيكية ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث تشير إلى وجود علاقات طردية وعكسية بين هذه المتغيرات ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وبذلك يتحقق الفرض الأول الذى ينص على :

"توجد علاقات طردية وعكسية بين بعض المتغيرات الديناميكية ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز".

كما تشير نتائج التحليل المنطقى لانحدار كل من المتغيرات الزمنية والكينماتيكية على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث إلى اختلاف نسب مساهمة بعض هذه المتغيرات فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وبذلك يتحقق الفرض الثانى الذى ينص على :

"تختلف نسبة مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث".

كما تشير مصفوفة الارتباط بين المتغيرات البدنية الخاصة المختارة ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية المكورة على حصان القفز جدول (١٣) على ما يلى :

١- كلما زادت مطاطية العضلات العاملة خلف الفخذين، ومرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً كلما زادت درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٢- كلما زادت كل من القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى زادت مطاطية العضلات خلف الفخذين، ومرونة مفاصل كل من الفخذين فى حركات كل من رفع الرجل عالياً، رفع الرجل جانباً عالياً، ورفع الرجل خلفاً عالياً، والمجموع الكلى لمرونة مفصلى الفخذين ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

٣- كلما زادت القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة المد بالضغط لأسفل كلما زادت القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد لأعلى والمجموع الكلى للقوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين.

٤- كلما زادت القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد لأعلى زاد مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين.

٥- كلما زادت مطاطية العضلات خلف الفخذين زادت مرونة مفصلى الفخذين فى حركات كل من رفع الرجل عالياً، رفع الرجل جانباً عالياً، رفع الرجل خلفاً عالياً، ومرونة مفصلى الكتفين والمجموع الكلى لمرونة مفاصل الفخذين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

٦- كلما زادت مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً كلما زادت مرونة مفصلى الفخذين فى حركات كل من رفع الرجل جانباً عالياً، رفع الرجل خلفاً عالياً، ومرونة مفصلى الفخذين والمرونة الكلية لمفاصل الفخذين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

٧- كلما زادت مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً كلما زادت مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً ومرونة مفصلى الكتفين والمرونة الكلية لمفاصل الفخذين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

٨- كلما زادت مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل خلفاً عالياً كلما زادت مرونة مفصلى الكتفين والمرونة الكلية لمفاصل الفخذين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

٩- كلما زادت مرونة مفصلى الكتفين كلما زادت المرونة الكلية لمفاصل الفخذين والكتفين ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

تشير الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار المتغيرات البدنية الخاصة المختارة على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث جدول (١٤) إلى أن أكثر المتغيرات البدنية الخاصة مساهمة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث كانت كما يلى على التوالى :

- القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى كل من حركات الشد لأعلى والدفع باليدين.
- مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين ومطاطية العضلات خلف الفخذين، ومرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً.
- القوة النسبية لعضلات الرجلين فى كل من حركات المد بالضغط لأسفل والمد لأعلى.

وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة المتغيرات البدنية الخاصة المساهمة كما يلى :

درجة مستوى الأداء = ٨,٨٣٦ + ٠,٢٠٢ (القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى) + ٠,٢٣ (القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الدفع باليدين) + ٠,٢٣٣ (القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد بالضغط لأسفل) - ٠,٢٤٤ (القوة النسبية لعضلات الرجلين فى حركة المد لأعلى) - ٠,٠٩٧ (مجموع القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين والرجلين) - ٠,٧٠٧ (مطاطية العضلات خلف الفخذين) + ٠,٧٠٧ (مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجل عالياً)

وينوه الباحث إلى أن العلاقات الارتباطية بين كل من المتغيرات البدنية الخاصة المختارة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث تشير إلى وجود علاقات طردية فقط ولا توجد علاقات عكسية ويحقق ذلك الفرض الثالث فيما يخص العلاقات الطردية فقط والذى نص على :

"توجد علاقات طردية وعكسية بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث".

كما تشير الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار بعض المتغيرات البدنية الخاصة على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث إلى اختلاف نسبة مساهمة هذه المتغيرات البدنية الخاصة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

وبذلك يتحقق الفرض الرابع الذى ينص على :

"تختلف نسب مساهمة بعض المتغيرات البدنية الخاصة فى درجة مستوى أداء القفزات قيد البحث".

تشير مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز جدول (١٥) إلى ما يلى :

١- كلما زاد كل من دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، زمن الطيران الأول، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، زمن الارتكاز على حصان القفز، ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى ومطاطية العضلات خلف الفخذين كلما زادت درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث.

٢- كلما قل زمن لمس سلم القفز زادت كل من المسافة الزاوية خلال الطيران الأول، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٣- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز زادت كل من القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وزمن الطيران الأول، وزمن الطيران الثانى، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٤- كلما زادت القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز كلما زاد كل من زمن الطيران الأول، والمسافة الزاوية خلال الارتكاز على سلم القفز، وزمن الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٥- كلما زاد زمن الطيران الأول كلما زاد كل من عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، وزمن الطيران الثانى، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى.

٦- كلما زادت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول زاد زمن كل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

٧- كلما قلت كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول زاد زمن كل من عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، والمسافة الزاوية لحظة الارتقاء من سلم القفز، وزمن الارتكاز على ظهر الحصان، وارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

٨- كلما زاد عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول قل كل من زمن الارتكاز على الحصان، ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، والقوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى كل من حركات الشد لأعلى، والمد بالضغط لأسفل، ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

٩- كلما زاد عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول قلت كل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

١٠- كلما زادت زاوية الارتقاء من سلم القفز قلت السرعة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١١- كلما زادت زاوية الارتقاء من سلم القفز كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٢- كلما زاد زمن الارتكاز على ظهر الحصان كلما زاد كل من ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، ودفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، والقوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى.

١٣- كلما قل زمن الارتكاز على ظهر الحصان زاد كل من السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، وزاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

١٤- كلما زاد ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان كلما زاد كل من الدفع فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات مفصلى الكتفين والذراعين فى حركة المد بالضغط لأسفل، ومطاطية العضلات خلف الفخذين.

١٥- كلما قل ارتفاع CG لحظة الارتقاء من ظهر الحصان كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٦- كلما زادت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان كلما زادت زاوية الارتقاء من ظهر الحصان.

١٧- كلما قلت السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان.

١٨- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان كلما زادت مطاطية العضلات خلف الفخذين.

١٩- كلما زاد دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان زادت القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى.

٢٠- كلما زادت القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى زادت مرونة مفصلى الفخذين فى حركة رفع الرجلين لأعلى.

٢١- كلما زادت القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة المد بالضغط لأسفل كلما زادت مطاطية العضلات خلف الفخذين.

٢٢- كلما زادت القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة المد لأعلى زادت مطاطية العضلات خلف الفخذين.

تشير الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة على درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث جدول (١٦) إلى أن أكثر المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية مساهمة فى درجة مستوى أداء القفز قيد البحث هى على التوالى كما يلى :

- زمن الارتكاز على سلم القفز، دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز.
- زمن الطيران الأول، كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول.
- زمن الارتكاز على ظهر الحصان.

وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المساهمة كما يلى :

درجة مستوى الأداء = -٤,٤٥٧ - ١٣,٩٦٤ (زمن الارتكاز على سلم القفز) - ٠,٠٠٥٣ (الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز) + ٠,٣٤٨ (القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز + ٩٦,٦١١ (زمن الطيران الأول) + ٠,٠٦٧ (كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول) + ٠,١٠ (عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول) - ١,١٣٧ (زمن الارتكاز على ظهر الحصان)

وينوه الباحث إلى أن العلاقات الارتباطية بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث تشير إلى وجود علاقات طردية وعكسية وبذلك يتحقق الفرض الخامس الذى ينص على ما يلى :

"وجود علاقات طردية وعكسية بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة ودرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث".

كما تشير الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة على درجة مستوى أداء القفز قيد البحث إلى اختلاف نسبة

مساهمة هذه المتغيرات فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وبذلك يتحقق الفرض السادس الذى ينص على ما يلى :

"تختلف نسبة مساهمة بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث".

الاستنتاجات : The conclusion

فى حدود عينة البحث ودقة أدواته وفى إطار نتائج البحث ومناقشتها استنتج الباحث ما يلى :

أ- العلاقات الارتباطية بين بعض المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة ودرجة مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفز :

١- وجود علاقة طردية بين درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث وكل من دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس سلم القفز، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، زمن الطيران الأول، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول، زمن الارتكاز على ظهر الحصان، ارتفاع CG لحظة الارتقاء على ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء من ظهر الحصان، القوة النسبية لعضلات الكتفين والذراعين فى حركة الشد لأعلى، مطاطية العضلات خلف الفخذين.

٢- تنحصر أكثر المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المختارة مساهمة فى درجة مستوى أداء القفزة قيد البحث فيما يلى على التوالى :

- زمن الارتكاز على سلم القفز، دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز، القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز.
- زمن الطيران الأول، كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول، عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول.
- زمن الارتكاز على ظهر الحصان.

٣- المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء القفزة قيد البحث بدلالة كل من المتغيرات البدنية الخاصة والديناميكية المساهمة كانت كما يلى :

درجة مستوى الأداء = -٤,٤٥٧ - ١٣,٩٦٤ (زمن الارتكاز على سلم القفز) - ٠,٠٠٥٣ (الدفع فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز) + ٠,٣٤٨ (القوة النسبية فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الارتقاء من سلم القفز + ٩٦,٦١١ (زمن الطيران الأول) + ٠,٠٦٧ (كمية الحركة الزاوية خلال الطيران الأول) + ٠,١٠ (عزم القصور الذاتى خلال الطيران الأول) - ١,١٣٧ (زمن الارتكاز على ظهر الحصان)

التوصيات : The Recommendation

فى حدود نتائج البحث ومناقشتها وانطلاقاً من الاستنتاجات يوصى الباحث بما يلى:

١- عند تعليم الشقلبة الأمامية على اليدين المتبوعة بالدورة الهوائية الأمامية المكورة يجب الاهتمام بما يلى :

- تنمية القوة النسبية للعضلات العاملة على مفاصل الكتفين والذراعين والرجلين.
- تنمية مرونة مفاصل الفخذين والكتفين.
- التركيز على المتغيرات الديناميكية المساهمة فى درجة مستوى أداء القفز قيد البحث التى توصلت لها هذه الدراسة.

٢- استخدام المعادلة التنبؤية للتنبؤ بدرجة مستوى أداء القفز قيد البحث التى توصلت لها الدراسة الحالية.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- إيهاب عادل عبد البصير على : (٢٠٠٠م)، "تأثير تنمية القوة العضلية النسبية ومرونة مفاصل الكتفين والفخذين على بعض المتغيرات الميكانيكية للدفع خلال أداء بعض القفزات على حصان القفز"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس (١٧٩-١٨٢)، (١٩٥، ١٩٦)، (٣٤٤-٣٤٩).

٢- عادل عبد البصير على، عدلى حسين بيومى، محمد رضا الوقاد : (١٩٨٥م)، الخصائص الميكانيكية لبعض الفقرات الحديثة على حصان القفز للرجال، المجلد الثالث، المؤتمر العلمى الدولى الرياضة والشباب، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، (١٠٠-١٠٢).

٣- عادل عبد البصير على : (١٩٧٤م)، "العلاقة بين القوة العضلية ومستوى الأداء الحركى للناشئين فى الجمباز فى ج.م.ع."، رسالة ماجستير، المعهد العالى للتربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

٤- عادل عبد البصير على : (١٩٩٨م)، الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، ط٢، مزيدة ومنقحة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، (١٥٩-١٦٠).

٥- علاء الدين حامد مصطفى : (٢٠٠٠م)، تحليل كينماتيكى لقفزة الدورة والنصف دورة الهوائية الأمامية المكورة على حصان القفزة الأوليمبى للرجال، المجلة العلمية للبحوث والدراسات فى التربية الرياضية، العدد الأول، كلية التربية الرياضية، بورسعيد. (٣١١-٣٢١).

٦- كامل عبد المجيد قنصوة : (١٩٨٥م)، علاقة المرونة والخصائص الديناميكية بمستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين على حصان القفز، رسالة ماجستير. كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

7- Charles, J., Dilman, Phillip, J. Cheetham, & Sarah, L. Smith : (1985), A kinematic analysis men's Olympic long horse vaulting. In: Biomechanics Research at the Olympic games (1984-1994). Human Kinetics, Canada, pp(11-15).

8- Federation of International Gymnastics : (2001), The code of points, pp(85).

9- Hay, J.G., Wilson, B.D., Dapeno, J. And Woodworth, G.O. : (1977), A computational technique to determine the angular momentum of a human body. Journal of Biomechanics, Vol. 10, pp(269-277).

10- Kreighbaum, E. : (1974), The mechanics of the use of the Reuther board during side horse vaulting Vol. 1, Biomechanics, Meryland, U.S.A.

11- Takei, J. & Kim, E.J. : (1990), Techniques used in performing the handspring and salto forward tucked vault at the (1988) Olympic games. In: Biomechanics Research at the Olympic games, (1984-1994), Human Kinetics Publishers (1994), Canada, pp(265-292).

12- Whitesett, C.E. : (1963), Some Olympic response characteristics of weightless man (AMRL. Tech. Rep.), Dayton, OH.: Wright Patterson Air Force Base.

13- Yoshiaki, Takei & Eay, Jin, Kim : (1990), Techniques used in performing the handspring and salto forward tucked vault at the 1988 olympic games: 1984-1994, Human Kinetics, Canada, pp(266-271).