

المسارات الحركية للإرسال بالوثب في ضوء المنحني النظري البيوميكانيكي لدي لاعبي الكرة الطائرة

أ.م.د. محمد محمد عبد الهادي دومه

أستاذ مساعد
يقسم أصول التربية الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة الإسكندرية

أ.م.د. إيمان مصطفى محمد أبو العلا

أستاذ مساعد
يقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة
كلية التربية الرياضية للبنات
جامعة الإسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث

تُعد دراسة المسارات الحركية وإنتاج المنحنيات النظرية للخصائص المراد مقارنة أداء اللاعبين بها وتحديد نواحي القصور ثم من بعدها اقتراح ما يمكن لتطوير أسلوب الأداء بهدف الوصول بقيم المتغيرات المدروسة للحدود القصوى التي تشير إليها المنحنيات النظرية الناتجة من المعالجات الحسابية . (١ : ٣٢٥)

ومما لا شك فيه أن هناك فرق بين الاداء (التكنيك) المثالي والنموذجي ، فالاداء المثالي هو الاداء المهاري الذي يصعب الوصول اليه ولكننا نأمل ونسعى لتحقيقه ، أما الاداء النموذجي فهو تحليل الاداء المهاري للاعب معين وخاص به نعمل علي تحسينه وتطويره ، وهذا يعني أنه لابد من تحقيق خصائص التكنيك النموذجي لأي مهارة رياضية .

و يري الباحثان أن معظم مدربيين الكرة الطائرة يعتمدوا علي البرامج التدريبية المبنية علي مسارات متغيرات الأداء المهاري الفعلي للاعبين الإرسال بالوثب والتي تحاكي الواقع الفعلي لإدائهم ولا تمثل الأداء النموذجي الذي نسعى للوصول إليه وتحقيقه والذي يعتبر ذات أهمية كبرى في تقييم أداء الإرسال بالوثب والوصول لإفضل إنجاز ممكن تحقيقه وذلك من خلال وصف المسارات الحركية المرتبط بنتائج التحليل الحركي ومن خلال مقارنتها بمعايير المسار الحركي النموذجي للأداء المهاري حتي تساعد المدربين علي وضع برامج تدريبية في ضوء النموذج لتطوير مستواهم وليس الفعلي فقط .

حيث يشير كلا من زكي محمد (٢٠١٣) ووديع محمد (٢٠١٧) لمعرفة المسار المهاري للاعب أثناء الأداء فيمكن تقسيم مهاره الأرسال بالوثب الي المراحل التاليه (مرحلة الاقتراب – مرحلة الارتقاء- مرحلة الطيران والضرب – مرحلة المتابعه) وهذه المراحل متضمنه عدده لحظات وهي (لحظه نهايه الاقتراب – لحظه التخميد بداية الارتقاء – أقصى ارتفاع لمركز الثقل خلال الطيران – لحظه الضرب) فكل منهم سمات خاصة تميزها وفق الاسس والمبادئ الميكانيكية . (٤ : ٣٦) (٨ : ٨٢)

لذلك يعتبر التحليل بغرض مقارنة المسارات الحركية بالمنحنيات النظرية من أصعب مستويات التحليل وأكثرها تقدما حيث أشار محمد ابراهيم (٢٠١١) ووديع محمد (٢٠١٧) بأن هناك أربع مستويات للتحليل الحركي وتختلف كلا منهم حسب الصعوبة وهم (التعرف على الخصائص التكنيكية للمهارة وهذا المستوي يعد من أسهل أنواع التحليل حيث يتم فيه دراسة الخصائص الميكانيكية المميزة للمهارة، أما الكشف عن عيوب الأداء فيعتمد هذا المستوي علي المعرفة المسبقة للخصائص التكنيكية للمهارة ويتم مقارنة هذه الخصائص للتعرف علي أوجه القصور في الأداء ، وبالنسبة للتحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات النماذج وفيه يتم دراسة مسارات الأداء المهاري علي النماذج المصنعة بهدف إمكانية حدوث احتمالات حركية جديدة ومدى إمكانية تطبيقها علي الجسم البشري ، واخيرا المسارات الحركية للأداء بالمنحنيات النظرية وتتمثل صعوبة تحليل المسارات الحركية للأداء بالمنحنيات النظرية في استنتاج المنحنيات النظرية للخصائص المراد مقارنة أداء اللاعبين بها ومدى ما يمكن اقتراحه من تطوير في أسلوب الأداء بهدف محاولة الوصول بقيم المتغيرات إلى الحدود القصوى التي تشير إليها المنحنيات النظرية. (٧ : ٣٣٥)

وانطلاقا من ذلك واستناداً للإتجاه الحديث في مجال علوم الحركة والتحليل الحركي وجد الباحثان أهمية دراسة المسار الحركي للأداء المهاري بالمنحنيات النظرية والتي تُعد من المناهج المستحدثة والتي من خلالها نستطيع التعامل مع المتغيرات الفعلية أو الحقيقيه للمهارة المراد تطويرها إلي الوضع المستقبلي المراد الوصول اليه وذلك من خلال المعلومات

التحليلية الأكثر موضوعية في معالجة المشكلات من حيث وصف العلاقة بين هذه المتغيرات بصورة أكثر شمولية وموضوعية.

ومن هنا تتضح المشكلة وتتمثل أهمية هذه الدراسة في محاولة لتحديد المسارات الحركية النموذجية للإرسال بالوثب من خلال تحديد المتغيرات البيوميكانيكية للإداء المهاري الفعلي واقتراح نسبة المعالجة النظرية التي يمكن أن تكون فيما بعد معيار نموذجي للإداء المهاري وذلك بتعيين درجه قرب هذا الاداء الفعلي من النموذج الامثل في طريقة ادائه والتي يجب علي المدرب الاستعانة بها واستخدامها في البرامج التدريبية .

أهداف البحث :

يهدف البحث الي دراسة المسارات الحركية للإرسال بالوثب في ضوء المنحني النظري البيوميكانيكي لدي لاعبي الكرة الطائرة وذلك من خلال التعرف علي :-

- 1- المسارات الحركية الفعلية والنظرية للإرسال بالوثب لدي لاعبي الكرة الطائرة .
- 2- دراسة متغيرات المنحنيات الفعلية والنظرية للإرسال بالوثب لدي لاعبي الكرة الطائرة .

تساؤلات البحث

- 1- ما المسارات الحركية الفعلية والنظرية للإرسال بالوثب لدي لاعبي الكرة الطائرة؟
- 2- ما متغيرات المنحنيات الفعلية والنظرية للإرسال بالوثب لدي لاعبي الكرة الطائرة؟

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدام الباحثان المنهج الوصفي باستخدام التحليل البيوميكانيكي للأداء الحركي لملائمة لطبيعة البحث.

عينة البحث

تم إختيار العينة بالطريقة العمدية متمثلة في عدد (1) لاعب من لاعبي المنتخب المصري للكرة الطائرة للاسترشاد بنتائج التحليل الحركي الخاصة به كدليل للمنحني النظري البيوميكانيكي للمهارة قيد البحث ، (١٢) لاعب من لاعبي الفريق الأول رجال للكرة الطائرة بنادي دلفى ومسجلين بالإتحاد المصري للكرة الطائرة حيث أدي كل لاعب (٥) محاولات وتم إختيار أفضل محاولة لكل لاعب من حيث قانونيه وفعالية الأداء وجودة التصوير للتحليل، للدراسة الاستطلاعية تم اختيار عدد (١) لاعب من خارج العينة الاساسية .

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة لجمع البيانات

- ميزان طبي معاير لقياس الوزن لأقرب كجم .
- رستاميتير لقياس الطول الكلي للجسم لأقرب سم .
- عدد ٨ كرات طائرة.
- أشرطة لاصقة لتحديد أماكن سقوط الكرة

ثانياً: أدوات التصوير والتحليل الحركي:

- كاميرا تصوير من نوع (Sony action cam as-100) ذات تردد ٢٤٠ كادر/ ثانية.
- حامل ثلاثي للكاميرا.
- مقياس الرسم 65=X,Y=75,Z=65
- جهاز الحاسب آلي (pavilion dv6) من نوع (hp)
- علامات فسفوريه لاصقة لتحديد مفاصل الجسم.

الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية على لاعب واحد ضمن للاعبين المستوي العالي ومن فريق المنتخب المصري للكرة الطائرة ومن خارج عينة البحث الأساسية يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/٩/٤ حيث تم تصوير التجربة الاستطلاعية بملعب نادي دلفي في نفس مكان الذي سيجري فيه التصوير الأساسي في تمام الساعة ٨ مساءً.

وكان هدف الدراسة تحديد أهم لحظات مراحل الأداء المهاري للإرسال بالوثب في الكرة الطائرة المؤثرة طبقاً لهدف البحث ، تحديد أهم المتغيرات البيوميكانيكية لكل مرحلة طبقاً لهدفها الفني للمهارة قيد البحث ، تحديد أماكن وضع الكاميرا طبقاً لمجال الحركة و التأكد من عوامل أمن وسلامة اللاعبين أثناء التصوير .

اسفرت نتائج هذه الدراسة وتوصل الباحثان الي

- التأكد من عوامل الأمن والسلامة للاعبين وصلاحيته الصالحة للتصوير وتحديد أماكن وضع الكاميرا طبقاً لمجال الحركة.
- تحديد أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة طبقاً للهدف من المرحلة بما يخدم الأداء المهاري وهي :-
- مرحلة الإقتراب :-

الخطوة الأخيرة :- السرعة الأفقية - السرعة الرأسية - محصلة السرعة - كمية الحركة

- مرحلة الإرتقاء :-

أ- التخميد :- السرعة الأفقية - السرعة الرأسية - محصلة السرعة - مسافة الفرملة - التصادم Impact - كمية الحركة - زوايا الطرف السفلى .

ب- الدفع :- السرعة الأفقية - السرعة الرأسية - محصلة السرعة - زوايا الطرف السفلى - مسافة الدفع - كمية الحركة - مسافة الدفع الرأسية - إرتفاع مركز الثقل - زاوية الطيران لمركز الثقل .

- مرحلتى الطيران والضرب :-

أقصى إرتفاع لمركز الثقل - سرعة الذراع لحظة أقصى مرجحة خلفية - كمية الحركة - زاوية الجذع لحظة أقصى مرجحة خلفية - زاوية الجذع لحظة الضرب - زوايا الذراع الضاربة لحظة الضرب - سرعة الذراع لحظة الضرب - سرعة إنطلاق الكرة - زاوية إنطلاق الكرة - إرتفاع الكرة لحظة الضرب

الدراسة الاساسية

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاساسية علي عينه البحث المتمثلة من عدد ١٢ لاعب وعدد لاعب واحد النموذج وذلك يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٤/٩/١٨ في تمام الساعة الثانيه ظهرا بصالة الكرة الطائرة بنادى دلفى - الأسكندرية وفق التسلسل الآتي:-

١. تجهيز اللاعبين للتصوير من حيث وضع العلامات الإرشادية علي مفاصل الجسم
٢. إجراء بعض القياسات الانثروبومترية لعينه الدراسة الاساسية ، وشرح الاداء المطلوب ثم اداء الاحماء اللازم للاعب قبل بدء التصوير .
٣. تم وضع الكاميرا وتثبيتها وفق دراسه الاستطلاعيه الثانيه ، حيث تم تثبيت الكاميرا علي المستوي الجانبي بحيث كان بُعدها عن مجال التصوير ٧ متر وارتفاعها ١.٤٧ متر، حيث تمت المعايرة (Calibration) من خلال وضع مقياس الرسم في مكان وقوف اللاعب عينه البحث ، وتم تصويرها بكاميرا الفيديو قبل بدء التجربة بحيث يكون مقياس الرسم عمودي علي الارض وكانت ابعاده $65=X, Y=75, Z=65$ القياسات بالسنتيمتر، وتم تحديد المجال الذي يتم فيه الحركة، وبعد ذلك تم إبعاد مقياس الرسم من مجال التصوير ، ووقوف اللاعب مكانه بحيث يواجه جانبه الايمن للكاميرا ، وتم التأكد من خلال عدسة الكاميرا أن جميع العلامات المثبتة علي اللاعب واضحة تماما وبذلك تصبح الكاميرا واللاعب جاهزين للتصوير وتسجيل المحاولات .
٤. ولقد راعي الباحثان أثناء تنفيذ وتصوير المحاولات أن يؤدي اللاعب المحاولات في نفس ظروف المباراه من حيث قانونية الملعب والاداء المهاري ، وقد تم تصوير عدد (٥) من المحاولات الصحيحه من الجانب المهاري والقانوني .

وتم إجراء التحليل الحركي بواسطة استخدام الحاسب الآلي في الفترة ٢٠٢٤/٩/٢٠ الي ٢٠٢٤/١٠/١٠ طبقا للخطوات التالية:-

- ١- تم نقل البيانات المخزنة على الكاميرا الى "اللاب توب" ماركت "hp" نوعه "pavilion dv6" .
- ٢- ثم تجزئة الفيديوهات الى اللحظات الزمنية المحددة "المحاولات المطلوبة"
- ٣- استخدام الباحثان برنامج التحليل الحركي SKILLSPECTOR للتحليل البيوميكانيكي لإستخراج المتغيرات البيوميكانيكية المطلوبة .
- ٤- إستخراج المتغيرات البيوميكانيكية من برامج التحليل الحركى على برنامج "Excel".
- ٥- إرسال النتائج المستخلصة لإجراء المعاملات الإحصائية طبقا لهدف البحث.

تم التعامل مع المحاولات بعد التصوير من خلال الخطوات التالية :

- تحويل التصوير بواسطة الكاميرا الي الحاسب الآلي وتسجيلها في ملف .
 - استدعاء اللقطة الخاصة بمقياس الرسم وتحديد حدود مقياس الرسم .
 - تحديد عدد العلامات المثبتة علي عضلات جسم اللاعب
 - إختيار المتغيرات البيوميكانيكية الخاضعة للدراسة .
- وهذه المرحلة تمت من خلال اعاده مشاهده التصوير المسجل والتأكد من من وضوح الرؤيا جميع المحاولات داخل مجال التصوير المحدد وتم تحديد افضل محاولة لكل لاعب من حيث صلاحيتها للتحليل وادائها المهاري و للجانب القانوني للمهارة قيد البحث .

* المعالجات الاحصائية:

تم اجراء المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS Version 25 وذلك عند مستوى ثقة (٠.٩٥) يقابلها مستوى دلالة (احتمالية خطأ) ٠.٠٥ وهى كالتالى :

- أقل قيمة.
- أكبر قيمة.
- المتوسط الحسابى .
- الانحراف المعياري .
- معامل الإلتواء.
- معامل التقلطح.
- نسبة الفروق%
- اختبار (ت) لمجموعة واحدة.
- نسبة التغير%

عرض ومناقشه النتائج

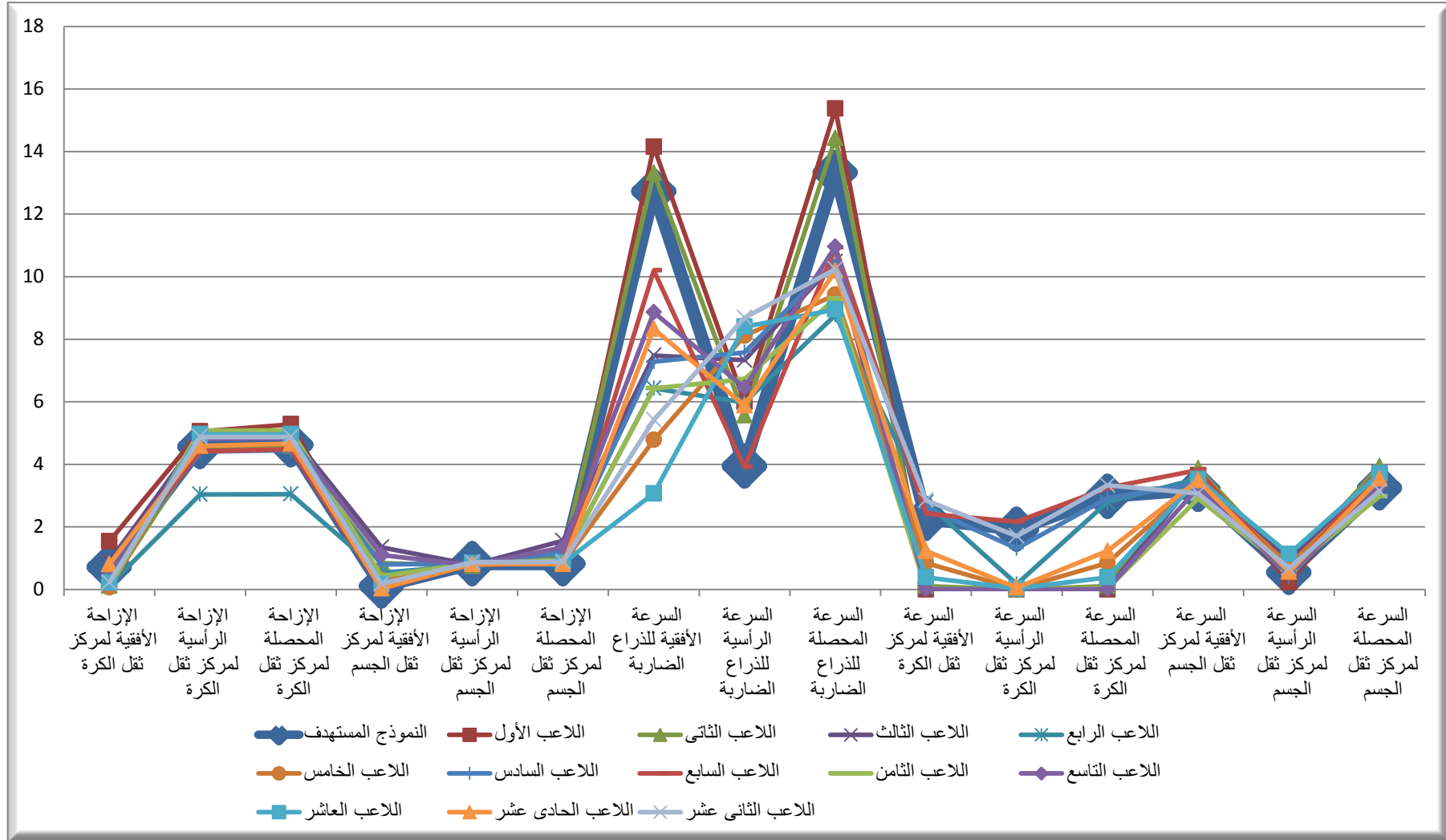
من خلال عرض أهداف وتساؤلات البحث ومن واقع النتائج التي تم التوصل اليها وفقا لخطوات التحليل الحركي ، سوف يقوم الباحثان بعرض ومناقشة النتائج التي تم التوصل اليها طبقا للحظات الحاسمه في كل مرحلة من مراحل الاداء الفني للمهارة قيد البحث :

جدول رقم (١) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للخطوة الاخيره في الاقتراب

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم
النموذج المستهدف		0.71	4.56	4.62	0.10	0.82	0.82	12.72	3.94	13.32	2.26	1.92	2.97	3.19	0.54	3.24
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	1.54	5.05	5.28	0.20	0.80	0.83	14.15	5.99	15.37	0.00	0.00	0.00	3.65	0.23	3.65
	نسبة الفروق %	116.8%	10.7%	14.3%	104.1%	-1.6%	0.7%	11.2%	52.2%	15.4%	-100.0%	-100.0%	-100.0%	14.2%	-57.9%	12.8%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	0.12	4.58	4.59	0.85	0.75	1.13	13.32	5.56	14.43	0.11	0.00	0.11	3.87	0.76	3.94
	نسبة الفروق %	-83.3%	0.5%	-0.7%	766.3%	-7.9%	37.9%	4.6%	41.4%	8.4%	-95.1%	-99.8%	-96.3%	21.2%	41.2%	21.8%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	0.88	4.89	4.97	1.35	0.79	1.56	7.48	7.33	10.48	0.00	0.00	0.00	3.63	0.95	3.75
	نسبة الفروق %	24.2%	7.2%	7.7%	1276.3%	-3.0%	90.2%	-41.2%	86.4%	-21.3%	-100.0%	-100.0%	-100.0%	13.6%	76.5%	15.8%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	0.13	3.04	3.05	0.53	0.77	0.94	6.43	5.98	8.78	2.78	0.17	2.79	3.55	0.69	3.61
	نسبة الفروق %	-81.9%	-33.3%	-34.0%	442.0%	-5.4%	14.0%	-49.5%	52.0%	-34.0%	23.0%	-91.0%	-6.1%	11.0%	27.6%	11.5%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	0.06	4.96	4.96	0.31	0.79	0.85	4.78	8.11	9.42	0.85	0.02	0.85	3.44	0.78	3.53
	نسبة الفروق %	-91.4%	8.7%	7.4%	212.1%	-2.9%	3.3%	-62.4%	106.1%	-29.3%	-62.4%	-99.2%	-71.4%	7.7%	45.2%	9.0%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	0.61	4.41	4.45	0.80	0.85	1.17	7.28	7.58	10.50	2.61	1.31	2.92	3.38	0.40	3.41
	نسبة الفروق %	-13.4%	-3.3%	-3.6%	722.9%	4.8%	43.0%	-42.8%	92.5%	-21.1%	15.4%	-31.9%	-1.6%	6.0%	-25.1%	5.2%
اللاعب السابع	القيمة الفعلية	0.72	4.42	4.48	0.02	0.81	0.81	10.20	3.91	10.93	2.42	2.17	3.25	3.82	0.46	3.85
	نسبة الفروق %	1.6%	-3.0%	-2.9%	-80.7%	-1.2%	-1.9%	-19.8%	-0.6%	-18.0%	6.8%	13.1%	9.5%	19.7%	-14.4%	18.9%

تابع جدول رقم (١) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للخطوة الاخيريه في الاقتراب

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم
اللاعب الثامن	القيمة الفعلية	0.11	5.08	5.08	0.43	0.84	0.94	6.43	6.72	9.30	0.01	0.02	0.03	2.91	0.62	2.98
	نسبة الفروق %	-84.7%	11.2%	10.0%	341.0%	3.0%	14.9%	-49.4%	70.7%	-30.2%	-99.3%	-98.9%	-99.1%	-8.8%	14.1%	-8.1%
اللاعب التاسع	القيمة الفعلية	0.57	4.81	4.84	1.10	0.77	1.35	8.86	6.45	10.96	0.01	0.00	0.01	3.26	0.51	3.30
	نسبة الفروق %	-19.3%	5.3%	4.8%	1027.9%	-5.3%	64.0%	-30.3%	63.8%	-17.7%	-99.6%	-100.0%	-99.7%	2.0%	-5.7%	1.8%
اللاعب العاشر	القيمة الفعلية	0.22	4.96	4.96	0.17	0.84	0.85	3.07	8.40	8.95	0.39	0.03	0.39	3.53	1.13	3.71
	نسبة الفروق %	-69.3%	8.6%	7.4%	73.3%	2.7%	4.1%	-75.9%	113.6%	-32.8%	-82.9%	-98.6%	-87.0%	10.6%	108.9%	14.5%
اللاعب الحادي عشر	القيمة الفعلية	0.81	4.59	4.66	0.03	0.81	0.81	8.33	5.88	10.19	1.23	0.06	1.23	3.49	0.56	3.54
	نسبة الفروق %	14.5%	0.5%	0.9%	-72.6%	-0.2%	-0.9%	-34.6%	49.3%	-23.5%	-45.5%	-97.1%	-58.4%	9.4%	3.2%	9.2%
اللاعب الثاني عشر	القيمة الفعلية	0.23	4.88	4.88	0.18	0.87	0.89	5.42	8.69	10.24	2.85	1.71	3.33	3.07	0.68	3.15
	نسبة الفروق %	-67.8%	6.9%	5.7%	86.4%	7.3%	8.8%	-57.4%	120.8%	-23.1%	26.2%	-10.9%	12.2%	-3.8%	25.7%	-2.9%



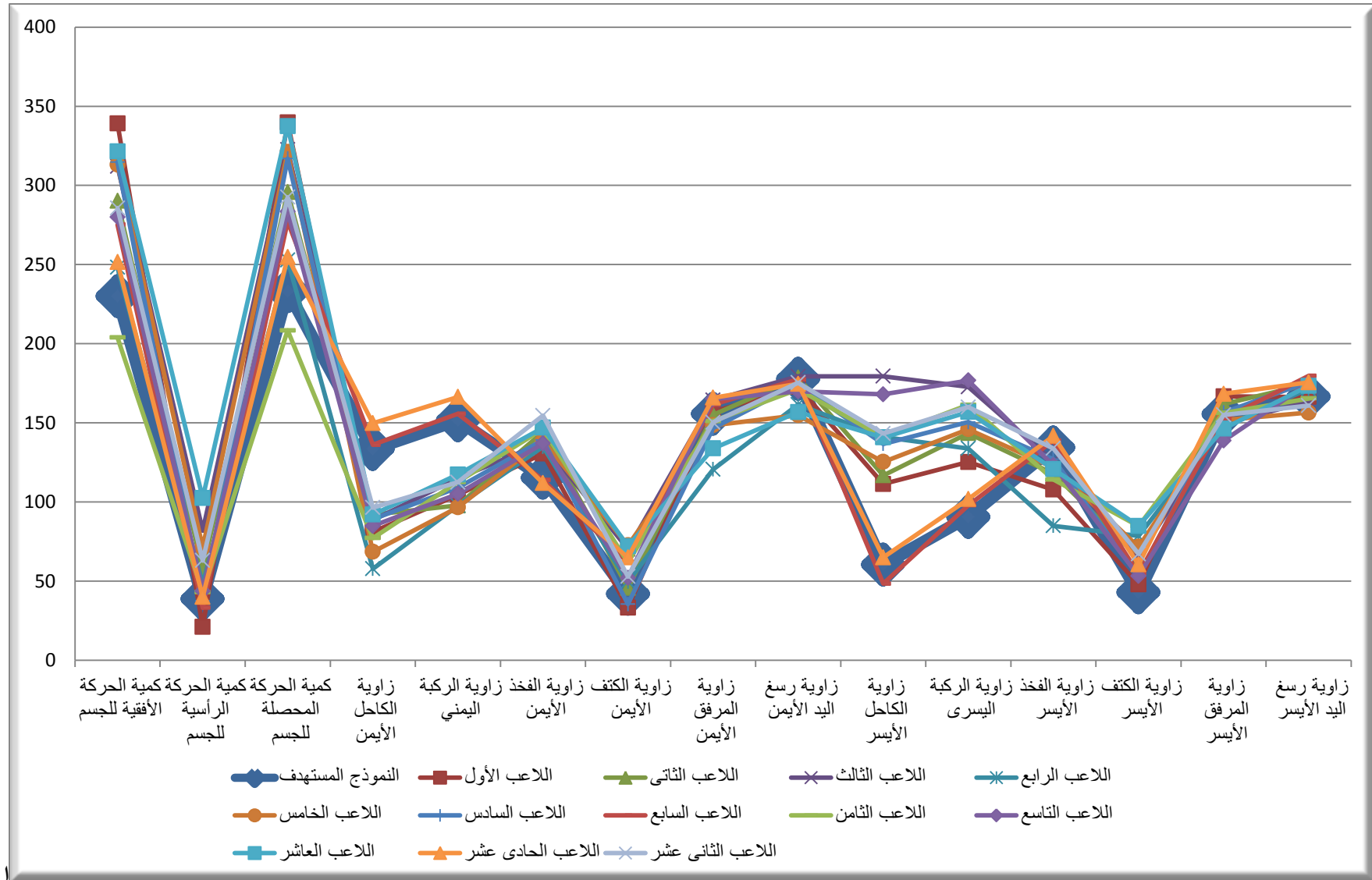
الشكل البياني رقم (١) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال للخطوة الاخيريه في الاقتراب

تابع جدول رقم (١) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للخطوة الاخيره في الاقتراب

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
النموذج المستهدف		229.91	38.83	233.17	133.40	151.58	115.35	41.89	155.70	177.75	60.40	90.56	134.45	42.88	155.45	166.50
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	339.11	21.11	339.76	81.11	104.51	130.63	33.25	157.03	172.74	111.41	125.25	107.85	47.88	166.78	166.36
	نسبة الفروق %	47.5%	-45.6%	45.7%	-39.2%	-31.1%	13.3%	-20.6%	0.9%	-2.8%	84.4%	38.3%	-19.8%	11.7%	7.3%	-0.1%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	290.18	57.12	295.74	92.00	97.84	144.18	45.65	155.16	178.59	116.83	143.50	117.90	64.92	161.91	174.54
	نسبة الفروق %	26.2%	47.1%	26.8%	-31.0%	-35.5%	25.0%	9.0%	-0.3%	0.5%	93.4%	58.5%	-12.3%	51.4%	4.2%	4.8%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	312.02	81.87	322.58	88.60	115.09	137.26	70.23	164.42	179.37	179.47	172.71	125.54	65.45	149.37	163.62
	نسبة الفروق %	35.7%	110.8%	38.3%	-33.6%	-24.1%	19.0%	67.6%	5.6%	0.9%	197.1%	90.7%	-6.6%	52.6%	-3.9%	-1.7%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	248.21	48.17	252.84	57.82	97.76	134.90	49.64	120.62	161.57	141.06	133.83	85.00	78.55	147.91	171.47
	نسبة الفروق %	8.0%	24.0%	8.4%	-56.7%	-35.5%	16.9%	18.5%	-22.5%	-9.1%	133.5%	47.8%	-36.8%	83.2%	-4.8%	3.0%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	313.09	71.24	321.10	68.57	96.66	138.75	72.67	148.50	154.84	125.36	146.04	121.76	71.70	151.79	156.53
	نسبة الفروق %	36.2%	83.5%	37.7%	-48.6%	-36.2%	20.3%	73.5%	-4.6%	-12.9%	107.5%	61.3%	-9.4%	67.2%	-2.4%	-6.0%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	314.69	37.55	316.93	89.16	109.06	139.15	35.54	146.82	174.38	136.72	150.53	127.02	53.10	156.46	175.86
	نسبة الفروق %	36.9%	-3.3%	35.9%	-33.2%	-28.1%	20.6%	-15.2%	-5.7%	-1.9%	126.3%	66.2%	-5.5%	23.9%	0.6%	5.6%
اللاعب السابع	القيمة الفعلية	275.20	33.24	277.20	136.14	155.69	113.90	61.84	161.53	177.51	48.43	97.86	138.85	54.49	152.49	179.67
	نسبة الفروق %	19.7%	-14.4%	18.9%	2.1%	2.7%	-1.3%	47.6%	3.7%	-0.1%	-19.8%	8.1%	3.3%	27.1%	-1.9%	7.9%

تابع جدول رقم (١) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للخطوة الاخيره في الاقتراب

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
اللاعب الثامن	القيمة الفعلية	203.90	43.06	208.39	77.20	112.67	146.10	61.74	151.11	171.28	140.90	161.39	114.23	84.69	156.23	165.39
	نسبة الفروق %	-11.3%	10.9%	-10.6%	-42.1%	-25.7%	26.7%	47.4%	-2.9%	-3.6%	133.3%	78.2%	-15.0%	97.5%	0.5%	-0.7%
اللاعب التاسع	القيمة الفعلية	280.02	43.74	283.42	84.90	105.19	136.99	52.09	165.11	169.94	168.04	176.76	123.13	53.30	138.72	175.13
	نسبة الفروق %	21.8%	12.6%	21.6%	-36.4%	-30.6%	18.8%	24.4%	6.0%	-4.4%	178.2%	95.2%	-8.4%	24.3%	-10.8%	5.2%
اللاعب العاشر	القيمة الفعلية	321.43	102.54	337.39	92.04	117.36	146.92	72.08	133.84	156.82	140.80	156.88	120.77	84.90	146.32	173.38
	نسبة الفروق %	39.8%	164.1%	44.7%	-31.0%	-22.6%	27.4%	72.1%	-14.0%	-11.8%	133.1%	73.2%	-10.2%	98.0%	-5.9%	4.1%
اللاعب الحادى عشر	القيمة الفعلية	251.50	40.08	254.68	149.80	166.32	111.97	64.90	165.91	174.67	65.04	101.80	141.74	60.49	168.32	175.55
	نسبة الفروق %	9.4%	3.2%	9.2%	12.3%	9.7%	-2.9%	54.9%	6.6%	-1.7%	7.7%	12.4%	5.4%	41.1%	8.3%	5.4%
اللاعب الثانى عشر	القيمة الفعلية	285.66	63.04	292.53	96.44	112.46	154.64	52.93	150.35	175.34	143.27	159.99	133.88	67.24	154.96	160.89
	نسبة الفروق %	24.2%	62.4%	25.5%	-27.7%	-25.8%	34.1%	26.4%	-3.4%	-1.4%	137.2%	76.7%	-0.4%	56.8%	-0.3%	-3.4%



الشكل البياني رقم (٢) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال الخطوة الاخيره في الاقتراب

يتضح من الجدول رقم (١) والاشكال البيانية رقم (١) ، (٢) الخاص بالمسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للخطوه الاخيريه في الاقتراب ان تراوحت نسبة الفروق لعينة البحث للمتغيرات قيد البحث على النحوالتالى:

الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين (-٩١.٤٠%) الى (١١٦.٨٠%) ،الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين (-٣٣.٣٠%) الى (١١.٢٠%) ،الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين (-٣٤.٠٠%) الى (١٤.٣٠%) ،الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-٨٠.٧٠%) الى (١٢٧٦.٣٠%) ،الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-٧.٩٠%) الى (٧.٣٠%) ،الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-١.٩٠%) الى (٩٠.٢٠%) ،السرعة الأفقية للذراع الضاربة تراوحت ما بين (-٧٥.٩٠%) الى (١١.٢٠%) ، السرعة الرأسية للذراع الضاربة تراوحت ما بين (-٠.٦٠%) الى (١٢٠.٨٠%) ، السرعة المحصلة للذراع الضاربة تراوحت ما بين (-٣٤.٠٠%) الى (١٥.٤٠%) ،السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين (-١٠٠.٠٠%) الى (٢٦.٢٠%) ،السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين (-١٠٠.٠٠%) الى (١٣.١٠%) ، السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين (-١٠٠.٠٠%) الى (١٢.٢٠%) ،السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-٨.٨٠%) الى (٢١.٢٠%) ، السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-٥٧.٩٠%) الى (١٠٨.٩٠%) ، السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-٨.١٠%) الى (٢١.٨٠%) ،كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين (-١٦٤.١٠%) الى (٤٧.٥٠%) ،كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-٤٥.٦٠%) الى (١٦٤.١٠%) المحصلة للجسم تراوحت ما بين (-١٠.٦٠%) الى (٤٥.٧٠%) ،زاوية الكاحل الأيمن تراوحت ما بين (-٥٦.٧٠%) الى (١٢.٣٠%) ، زاوية الركبة اليمني تراوحت ما بين (-٣٦.٢٠%) الى (٩.٧٠%) ،زاوية الفخذ الأيمن تراوحت ما بين (-٢.٩٠%) الى (٣٤.١٠%) ،زاوية الكتف الأيمن تراوحت ما بين (-٢٠.٦٠%) الى (٧٣.٥٠%) ،زاوية المرفق الأيمن تراوحت ما بين (-٢٢.٥٠%) الى (٦.٦٠%) ،زاوية رسغ اليد الأيمن تراوحت ما بين (-١٢.٩٠%) الى (٠.٩٠%) ،زاوية الكاحل الأيسر تراوحت ما بين (-١٩.٨٠%) الى (١٩٧.١٠%) ، زاوية الركبة اليسرى تراوحت ما بين (-٨.١٠%) الى (٩٨.٢٠%) ،زاوية الفخذ الأيسر تراوحت ما بين (-٣٦.٨٠%) الى (٥.٤٠%) ،زاوية الكتف الأيسر تراوحت ما بين (-١١.٧٠%) الى (٩٨.٠٠%) ،زاوية المرفق الأيسر تراوحت ما بين (-١٠.٨٠%) الى (٨.٣٠%) ،زاوية رسغ اليد الأيسر تراوحت ما بين (-٦.٠٠%) الى (٧.٩٠%) لصالح النموذج المستهدف .

أظهرت نتائج النموذج المستهدف خلال الخطوه الاخيريه للاقتراب مقارنه باللاعبين لادئهم الفعلي بأن هذه المرحلة من المراحل الهامة حيث إستفاد اللاعب النموذج من الناحية الميكانيكية من خلال زيادة سرعة الاقتراب ومن كمية الحركة الخطية لتحويلها الي راسية و يري الباحثان تقارب تلك القيم للاعبين خلال الاداء مما تسبب في فقد جزء من سرعه الاقتراب بهدف تحويلها الي سرعة رأسية .

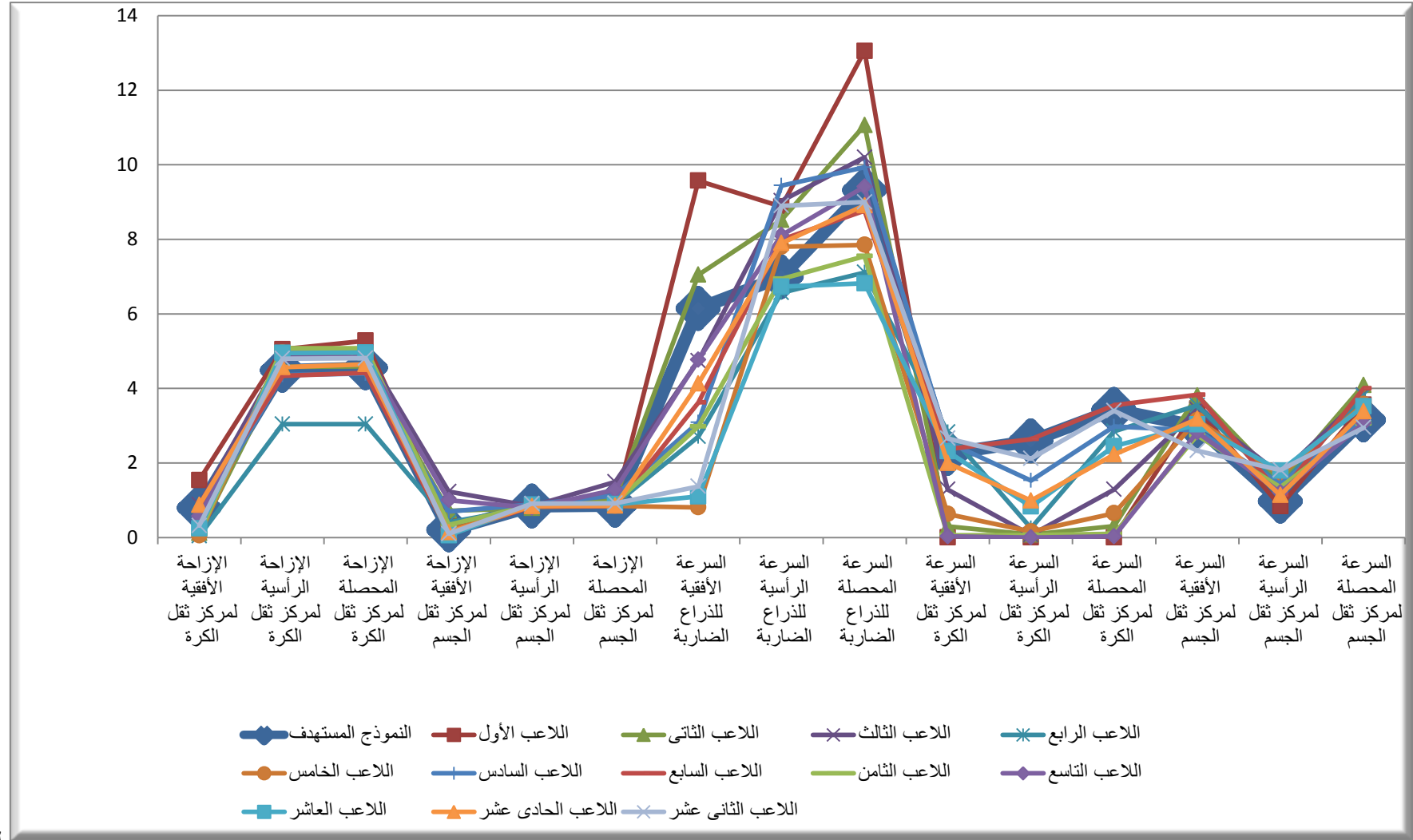
حيث يشير كلا من ريسان خريبط ، نجاح مجيد مهدي (١٩٩٢) أن خلال هذه المرحلة يتم تطبيق احدي مبادئ القانون الاول لنيوتن بما يخص بداية الحركة ويتضح ذلك خلال محاولة النموذج للاستفادة من تحويل السرعة الافقية خلال الاقتراب الي سرعة عمودية خلال الارتقاء وبالتالي تؤثر علي باقي مراحل الاداء المهاري .

جدول رقم (٢) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة بداية الارتقاء (التخميد)

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم	
النموذج المستهدف		0.79	4.48	4.55	0.20	0.84	0.86	6.14	6.99	9.31	2.25	2.59	3.43	2.99	0.97	3.15
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	1.54	5.05	5.28	0.32	0.82	0.88	9.57	8.88	13.05	0.00	0.00	0.00	3.46	0.84	3.56
	نسبة الفروق %	94.6%	12.7%	16.0%	58.5%	-2.5%	1.8%	55.7%	27.0%	40.2%	-100.0%	-99.9%	-100.0%	15.7%	-14.2%	13.1%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	0.12	4.58	4.59	0.72	0.79	1.06	7.05	8.52	11.06	0.30	0.08	0.31	3.81	1.49	4.09
	نسبة الفروق %	-84.8%	2.3%	0.7%	256.6%	-6.1%	23.4%	14.8%	21.7%	18.8%	-86.7%	-97.0%	-91.0%	27.4%	52.6%	30.1%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	0.88	4.89	4.97	1.23	0.84	1.49	4.74	9.03	10.20	1.29	0.07	1.29	3.43	1.69	3.82
	نسبة الفروق %	11.4%	9.1%	9.2%	511.8%	-0.4%	72.3%	-22.8%	29.2%	9.6%	-42.8%	-97.4%	-62.5%	14.5%	73.3%	21.4%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	0.04	3.04	3.04	0.41	0.81	0.90	2.71	6.57	7.11	2.83	0.25	2.85	3.54	1.37	3.80
	نسبة الفروق %	-95.5%	-32.2%	-33.2%	104.5%	-3.9%	4.8%	-55.9%	-6.0%	-23.6%	26.1%	-90.3%	-17.0%	18.4%	40.2%	20.7%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	0.06	4.96	4.96	0.19	0.83	0.85	0.81	7.80	7.85	0.63	0.16	0.65	3.15	1.68	3.58
	نسبة الفروق %	-92.6%	10.6%	9.0%	-6.1%	-0.6%	-0.9%	-86.8%	11.6%	-15.7%	-72.2%	-93.8%	-81.2%	5.4%	72.8%	13.6%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	0.53	4.36	4.40	0.70	0.89	1.13	3.09	9.44	9.93	2.56	1.53	2.98	2.87	1.43	3.20
	نسبة الفروق %	-33.3%	-2.7%	-3.4%	248.4%	5.6%	30.9%	-49.8%	35.0%	6.7%	13.8%	-41.0%	-13.1%	-4.2%	46.9%	1.8%

جدول رقم (٢) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة بداية الارتقاء (التخميد)

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم
اللاعب السابع	القيمة الفعلية	0.80	4.34	4.42	0.11	0.83	0.84	3.62	7.99	8.77	2.37	2.64	3.55	3.83	1.15	4.00
	نسبة الفروق %	1.3%	-3.1%	-3.0%	-46.0%	-0.8%	-2.7%	-41.1%	14.2%	-5.8%	5.6%	2.1%	3.6%	28.1%	18.0%	27.2%
اللاعب الثامن	القيمة الفعلية	0.11	5.08	5.08	0.34	0.87	0.93	2.98	6.94	7.55	0.06	0.07	0.10	2.74	1.35	3.05
	نسبة الفروق %	-86.5%	13.2%	11.5%	67.9%	3.9%	8.3%	-51.5%	-0.8%	-18.9%	-97.2%	-97.2%	-97.2%	-8.5%	38.8%	-3.0%
اللاعب التاسع	القيمة الفعلية	0.57	4.81	4.84	1.00	0.80	1.28	4.77	8.11	9.41	0.03	0.00	0.03	2.82	1.21	3.07
	نسبة الفروق %	-27.5%	7.2%	6.3%	399.1%	-4.7%	48.7%	-22.3%	15.9%	1.1%	-98.5%	-100.0%	-99.0%	-5.7%	24.6%	-2.4%
اللاعب العاشر	القيمة الفعلية	0.24	4.95	4.96	0.06	0.88	0.89	1.10	6.73	6.82	2.31	0.83	2.45	3.03	1.79	3.52
	نسبة الفروق %	-69.2%	10.5%	8.9%	-70.5%	5.5%	2.8%	-82.0%	-3.8%	-26.8%	2.6%	-68.0%	-28.5%	1.4%	83.9%	12.0%
اللاعب الحادي عشر	القيمة الفعلية	0.87	4.57	4.65	0.14	0.84	0.85	4.13	7.90	8.91	2.00	0.99	2.23	3.18	1.14	3.38
	نسبة الفروق %	9.9%	1.9%	2.2%	-31.4%	0.3%	-1.2%	-32.8%	12.9%	-4.3%	-11.1%	-61.9%	-35.0%	6.2%	17.2%	7.3%
اللاعب الثاني عشر	القيمة الفعلية	0.32	4.80	4.81	0.10	0.91	0.92	1.37	8.90	9.00	2.66	2.12	3.40	2.33	1.81	2.95
	نسبة الفروق %	-59.9%	7.1%	5.7%	-52.4%	9.0%	6.5%	-77.7%	27.2%	-3.3%	18.3%	-18.2%	-0.9%	-22.2%	86.2%	-6.2%



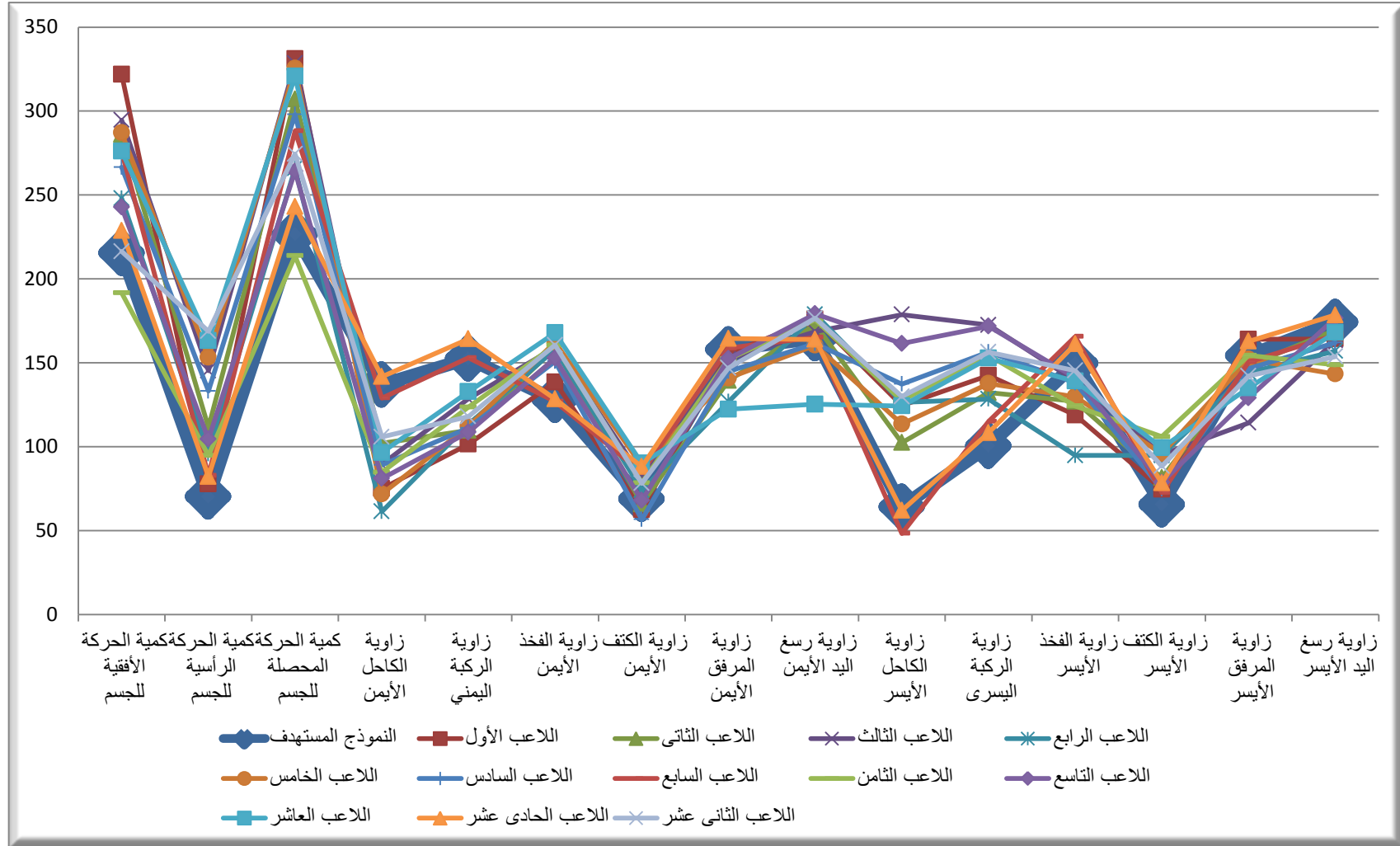
الشكل البياني رقم (٣) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال لحظه التخميد

تابع جدول رقم (٢) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة بداية الارتقاء (التخميد)

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
النموذج المستهدف		215.44	70.19	226.58	136.92	152.52	127.82	68.79	157.83	164.63	64.14	100.44	149.69	65.47	154.27	174.21
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	321.87	77.79	331.14	75.04	101.49	138.48	62.46	155.61	175.99	124.63	142.43	118.82	74.63	163.95	164.21
	نسبة الفروق %	49.4%	10.8%	46.1%	-45.2%	-33.5%	8.3%	-9.2%	-1.4%	6.9%	94.3%	41.8%	-20.6%	14.0%	6.3%	-5.7%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	286.01	111.56	307.00	101.99	109.74	158.90	65.82	139.39	172.88	102.40	132.19	127.04	81.51	148.47	169.59
	نسبة الفروق %	32.8%	58.9%	35.5%	-25.5%	-28.0%	24.3%	-4.3%	-11.7%	5.0%	59.7%	31.6%	-15.1%	24.5%	-3.8%	-2.7%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	294.58	145.31	328.46	89.46	128.64	159.18	82.13	152.06	168.65	178.70	172.48	139.40	95.36	114.20	163.26
	نسبة الفروق %	36.7%	107.0%	45.0%	-34.7%	-15.7%	24.5%	19.4%	-3.7%	2.4%	178.6%	71.7%	-6.9%	45.6%	-26.0%	-6.3%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	247.98	95.68	265.80	61.34	113.45	157.83	74.03	126.81	178.74	126.48	128.36	94.78	94.75	144.23	156.99
	نسبة الفروق %	15.1%	36.3%	17.3%	-55.2%	-25.6%	23.5%	7.6%	-19.7%	8.6%	97.2%	27.8%	-36.7%	44.7%	-6.5%	-9.9%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	287.08	153.25	325.42	71.83	112.19	162.24	88.59	140.88	160.43	113.54	137.62	129.78	95.78	152.12	143.28
	نسبة الفروق %	33.3%	118.4%	43.6%	-47.5%	-26.4%	26.9%	28.8%	-10.7%	-2.6%	77.0%	37.0%	-13.3%	46.3%	-1.4%	-17.8%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	266.55	133.20	297.98	89.12	111.16	150.82	56.68	144.91	161.45	137.32	156.47	138.07	74.71	146.51	162.01
	نسبة الفروق %	23.7%	89.8%	31.5%	-34.9%	-27.1%	18.0%	-17.6%	-8.2%	-1.9%	114.1%	55.8%	-7.8%	14.1%	-5.0%	-7.0%
اللاعب السابع	القيمة الفعلية	276.03	82.84	288.19	128.96	152.99	126.96	84.73	158.78	165.18	48.30	115.04	165.62	72.71	150.56	166.60
	نسبة الفروق %	28.1%	18.0%	27.2%	-5.8%	0.3%	-0.7%	23.2%	0.6%	0.3%	-24.7%	14.5%	10.6%	11.1%	-2.4%	-4.4%

تابع جدول رقم (٢) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة بداية الارتقاء (التخميد)

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
اللاعب الثامن	القيمة الفعلية	191.67	94.70	213.78	84.74	123.59	160.45	78.47	152.31	175.61	127.54	154.47	124.25	105.92	154.41	148.75
	نسبة الفروق %	-11.0%	34.9%	-5.6%	-38.1%	-19.0%	25.5%	14.1%	-3.5%	6.7%	98.9%	53.8%	-17.0%	61.8%	0.1%	-14.6%
اللاعب التاسع	القيمة الفعلية	242.67	104.43	264.19	81.05	108.61	152.77	68.01	152.43	179.16	161.45	171.75	141.06	78.73	129.09	176.57
	نسبة الفروق %	12.6%	48.8%	16.6%	-40.8%	-28.8%	19.5%	-1.1%	-3.4%	8.8%	151.7%	71.0%	-5.8%	20.2%	-16.3%	1.4%
اللاعب العاشر	القيمة الفعلية	276.11	163.10	320.69	96.48	132.76	167.86	90.13	122.32	125.29	124.24	152.72	139.06	99.38	135.04	167.98
	نسبة الفروق %	28.2%	132.4%	41.5%	-29.5%	-13.0%	31.3%	31.0%	-22.5%	-23.9%	93.7%	52.0%	-7.1%	51.8%	-12.5%	-3.6%
اللاعب الحادي عشر	القيمة الفعلية	228.77	82.24	243.10	141.72	164.21	128.45	88.13	164.47	163.92	61.99	108.32	161.24	78.36	162.81	178.44
	نسبة الفروق %	6.2%	17.2%	7.3%	3.5%	7.7%	0.5%	28.1%	4.2%	-0.4%	-3.3%	7.8%	7.7%	19.7%	5.5%	2.4%
اللاعب الثاني عشر	القيمة الفعلية	216.36	168.78	274.41	105.77	118.00	160.49	78.16	146.85	176.56	129.84	156.35	145.37	88.43	142.14	153.65
	نسبة الفروق %	0.4%	140.5%	21.1%	-22.8%	-22.6%	25.6%	13.6%	-7.0%	7.2%	102.4%	55.7%	-2.9%	35.1%	-7.9%	-11.8%



الشكل البياني رقم (٤) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال لحظه التخميد

يتضح من الجدول رقم (٢) والأشكال (٥) ، (٦) الخاص بالمسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (بداية الارتقاء) ان تراوحت نسبة الفروق لعينة البحث للمتغيرات قيد البحث على النحو التالي :

الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 95.50%-إلى 94.60%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 32.20%-إلى 13.20%، الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 33.20%-إلى 16.00%، الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 70.50%-إلى 511.80%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.10%-إلى 9.00%، الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 2.70%-إلى 72.30%، السرعة الأفقية للذراع الضاربة تراوحت ما بين 86.80%-إلى 55.70%، السرعة الرأسية للذراع الضاربة تراوحت ما بين 6.00%-إلى 35.00%، السرعة المحصلة للذراع الضاربة تراوحت ما بين 26.80%-إلى 40.20%، السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 100.00%-إلى 26.10%، السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 100.00%-إلى 2.10%، السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 100.00%-إلى 3.60%، السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 22.20%-إلى 28.10%، السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 14.20%-إلى 86.20%، السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.20%-إلى 30.10%، كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين 11.00%-إلى 49.40%، كمية الحركة الرأسية للجسم تراوحت ما بين 10.80%-إلى 140.50%، كمية الحركة المحصلة للجسم تراوحت ما بين 5.60%-إلى 46.10%، زاوية الكاحل الأيمن تراوحت ما بين 55.20%-إلى 3.50%، زاوية الركبة اليمنى تراوحت ما بين 33.50%-إلى 7.70%، زاوية الفخذ الأيمن تراوحت ما بين 0.70%-إلى 31.30%، زاوية الكتف الأيمن تراوحت ما بين 17.60%-إلى 31.00%، زاوية المرفق الأيمن تراوحت ما بين 22.50%-إلى 4.20%، زاوية رسغ اليد الأيمن تراوحت ما بين 23.90%-إلى 8.80%، زاوية الكاحل الأيسر تراوحت ما بين 24.70%-إلى 178.60%، زاوية الركبة اليسرى تراوحت ما بين 7.80%-إلى 71.70%، زاوية الفخذ الأيسر تراوحت ما بين 36.70%-إلى 10.60%، زاوية الكتف الأيسر تراوحت ما بين 11.10%-إلى 61.80%، زاوية المرفق الأيسر تراوحت ما بين 26.00%-إلى 6.30%، زاوية رسغ اليد الأيسر تراوحت ما بين 17.80%-إلى 2.40% لصالح النموذج المستهدف .

فالهدف من الارتقاء هو الاستفادة من زيادة السرعة الأفقية المكتسبه خلال الارتقاء لتحويلها للسرعة الراسيه كما ذكرنا سابقا في الخطوة الاخيره للاقتراب حيث أن خلال هذه المرحلة يكون مركز ثقل الجسم أماما القدمين مما يعمل علي تجميع وامتصاص القوه الدافعة الافقيه التي تنتج خلال خطوات الاقتراب وتحويلها الي قوه دفع راسيه .

ويشير الباحثان الي ان سرعة الاقتراب للاعب ليس بالضروره ان تكون عاليه ولكن منايب بالقدر الذي يسمح بتحويلها الي سرعة رأسية وتقليل فاقد السرعة الافقيه من التخميد حيث أن زمن التخميد وفاقد السرعة الافقيه يؤثران بالسلب علي الارتقاء لان ذلك يؤدي الي زيادة عمق زوايا الرجلين خلال التخميد اعتقادا منه انه يتيح للاعب بالارتقاء المطلوب للكرة المرفوعة .

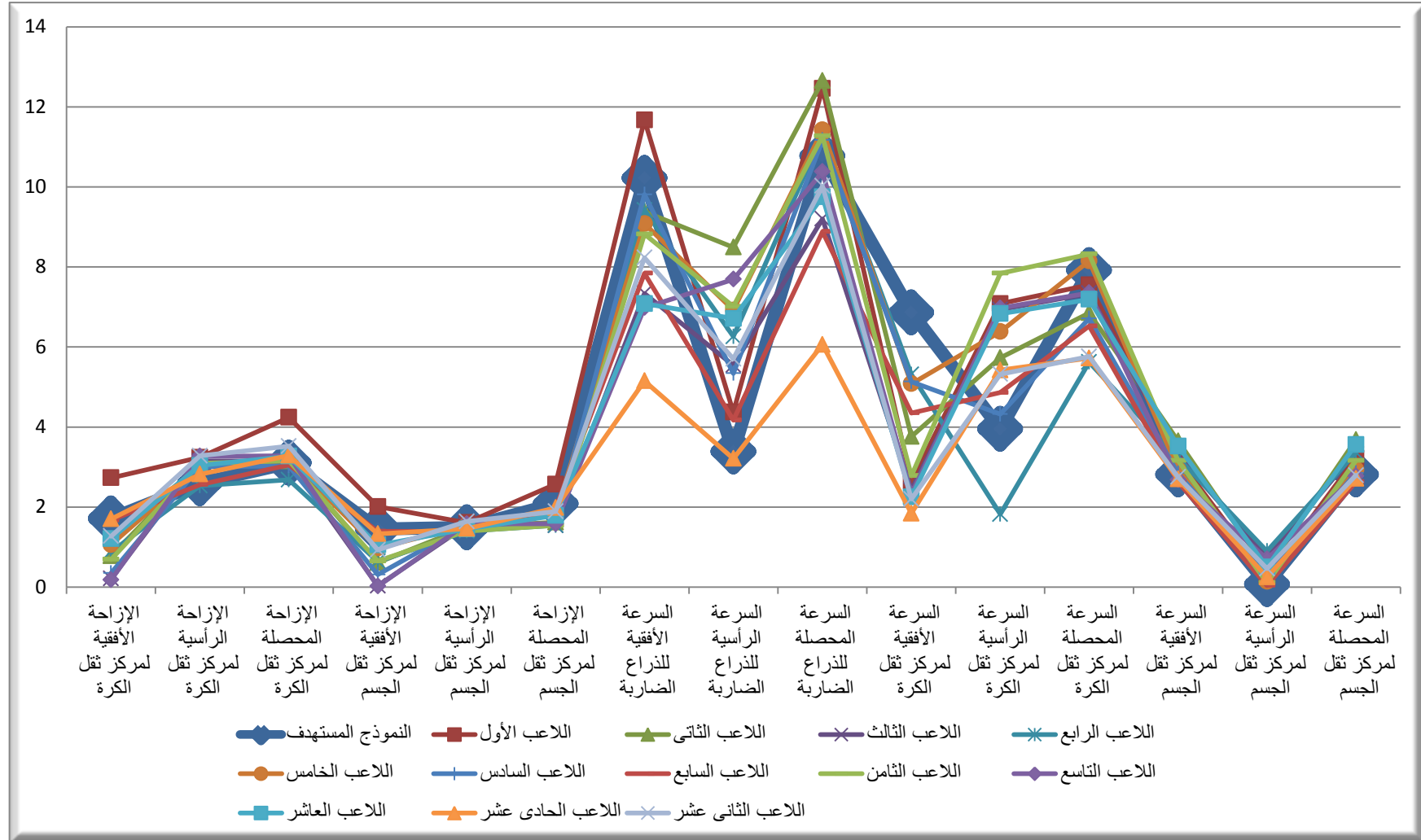
بالاضافة الي ان زمن الدفع هام جدا في هذه اللحظه حيث أن يرتبط زمن الدفع بزياده أو نقصان في كمية القوه وبالتالي في الوثب لاعلي مما قد يؤثر علي نجاح مهاره حيث يساعد ذلك علي ارتفاع قوس الطيران ، لان من اسباب نجاح الارسال بالوثب هووصول اللاعب الي مستوي موازي للشبكة ويقوم بضرب الكرة وذلك يتطلب ضربها فوق السطح العلوي للشبكة مما يزيد من زاوية طيران الجسم .

جدول رقم (٣) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (أقصى ارتفاع لمركز النقل خلال الطيران)

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم	
النموذج المستهدف		1.71	2.59	3.10	1.45	1.49	2.08	10.22	3.38	10.77	6.86	3.95	7.91	2.81	0.07	2.81
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	2.73	3.24	4.24	2.01	1.61	2.57	11.67	4.37	12.46	2.63	7.08	7.55	3.21	0.25	3.22
	نسبة الفروق %	59.5%	25.4%	36.7%	38.6%	8.2%	23.9%	14.2%	29.2%	15.7%	-61.6%	79.2%	-4.6%	14.2%	266.4%	14.5%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	0.78	3.05	3.15	0.61	1.50	1.62	9.38	8.49	12.65	3.76	5.73	6.85	3.65	0.42	3.68
	نسبة الفروق %	-54.6%	17.8%	1.4%	-57.6%	0.5%	-22.2%	-8.3%	150.9%	17.4%	-45.2%	45.0%	-13.4%	29.9%	511.2%	30.7%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	0.21	3.15	3.15	0.03	1.54	1.54	7.34	5.54	9.20	2.42	6.93	7.34	3.29	0.76	3.37
	نسبة الفروق %	-87.6%	21.6%	1.7%	-97.7%	3.5%	-25.9%	-28.2%	63.6%	-14.6%	-64.7%	75.4%	-7.2%	16.9%	989.5%	19.9%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	0.88	2.53	2.68	0.64	1.40	1.54	9.42	6.26	11.31	5.31	1.82	5.62	3.23	0.90	3.36
	نسبة الفروق %	-48.8%	-2.0%	-13.5%	-55.8%	-5.8%	-25.8%	-7.9%	85.1%	5.0%	-22.5%	-53.9%	-29.0%	15.0%	1192.2%	19.3%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	1.06	3.01	3.19	0.97	1.54	1.82	9.08	6.92	11.42	5.08	6.38	8.15	2.93	0.14	2.93
	نسبة الفروق %	-38.2%	16.2%	2.8%	-33.1%	3.6%	-12.3%	-11.2%	104.6%	6.0%	-25.9%	61.4%	3.0%	4.2%	107.8%	4.3%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	0.35	3.01	3.03	0.31	1.55	1.58	9.81	5.34	11.17	5.13	4.32	6.71	2.84	0.27	2.85
	نسبة الفروق %	-79.8%	16.4%	-2.3%	-78.4%	4.2%	-23.9%	-4.0%	57.7%	3.7%	-25.1%	9.4%	-15.2%	1.0%	283.1%	1.4%

تابع جدول رقم (٣) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (اقصى ارتفاع لمركز الثقل خلال الطيران)

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم
اللاعب السابع	القيمة الفعلية	1.67	2.56	3.05	1.39	1.39	1.97	7.84	4.17	8.88	4.35	4.86	6.52	2.63	0.04	2.63
	نسبة الفروق %	-2.6%	-1.0%	-1.5%	-4.0%	-6.7%	-5.4%	-23.3%	23.1%	-17.6%	-36.5%	22.9%	-17.6%	-6.4%	-36.0%	-6.4%
اللاعب الثامن	القيمة الفعلية	0.69	3.09	3.16	0.65	1.40	1.54	8.82	7.01	11.27	2.78	7.84	8.32	3.16	0.11	3.16
	نسبة الفروق %	-59.4%	19.4%	2.1%	-54.9%	-6.0%	-25.7%	-13.7%	107.3%	4.6%	-59.4%	98.4%	5.1%	12.4%	64.4%	12.5%
اللاعب التاسع	القيمة الفعلية	0.18	3.27	3.28	0.02	1.58	1.58	6.98	7.69	10.38	2.33	6.97	7.35	2.68	0.70	2.77
	نسبة الفروق %	-89.2%	26.4%	5.6%	-98.6%	6.1%	-24.0%	-31.7%	127.2%	-3.6%	-66.0%	76.5%	-7.1%	-4.8%	907.3%	-1.6%
اللاعب العاشر	القيمة الفعلية	1.21	3.04	3.27	1.05	1.45	1.79	7.08	6.71	9.75	2.25	6.83	7.19	3.52	0.50	3.56
	نسبة الفروق %	-29.4%	17.5%	5.4%	-27.5%	-2.4%	-13.7%	-30.8%	98.2%	-9.5%	-67.2%	72.8%	-9.1%	25.3%	619.9%	26.5%
اللاعب الحادى عشر	القيمة الفعلية	1.70	2.82	3.29	1.33	1.46	1.98	5.15	3.21	6.06	1.84	5.42	5.72	2.70	0.25	2.71
	نسبة الفروق %	-0.7%	9.2%	6.3%	-8.0%	-2.0%	-4.9%	-49.7%	-5.3%	-43.7%	-73.2%	37.1%	-27.7%	-4.1%	262.8%	-3.7%
اللاعب الثانى عشر	القيمة الفعلية	1.27	3.28	3.52	0.93	1.64	1.89	8.23	5.70	10.02	2.20	5.32	5.76	2.75	0.46	2.79
	نسبة الفروق %	-26.0%	27.0%	13.5%	-35.8%	10.3%	-9.2%	-19.5%	68.6%	-7.0%	-67.9%	34.7%	-27.2%	-2.1%	556.1%	-0.8%



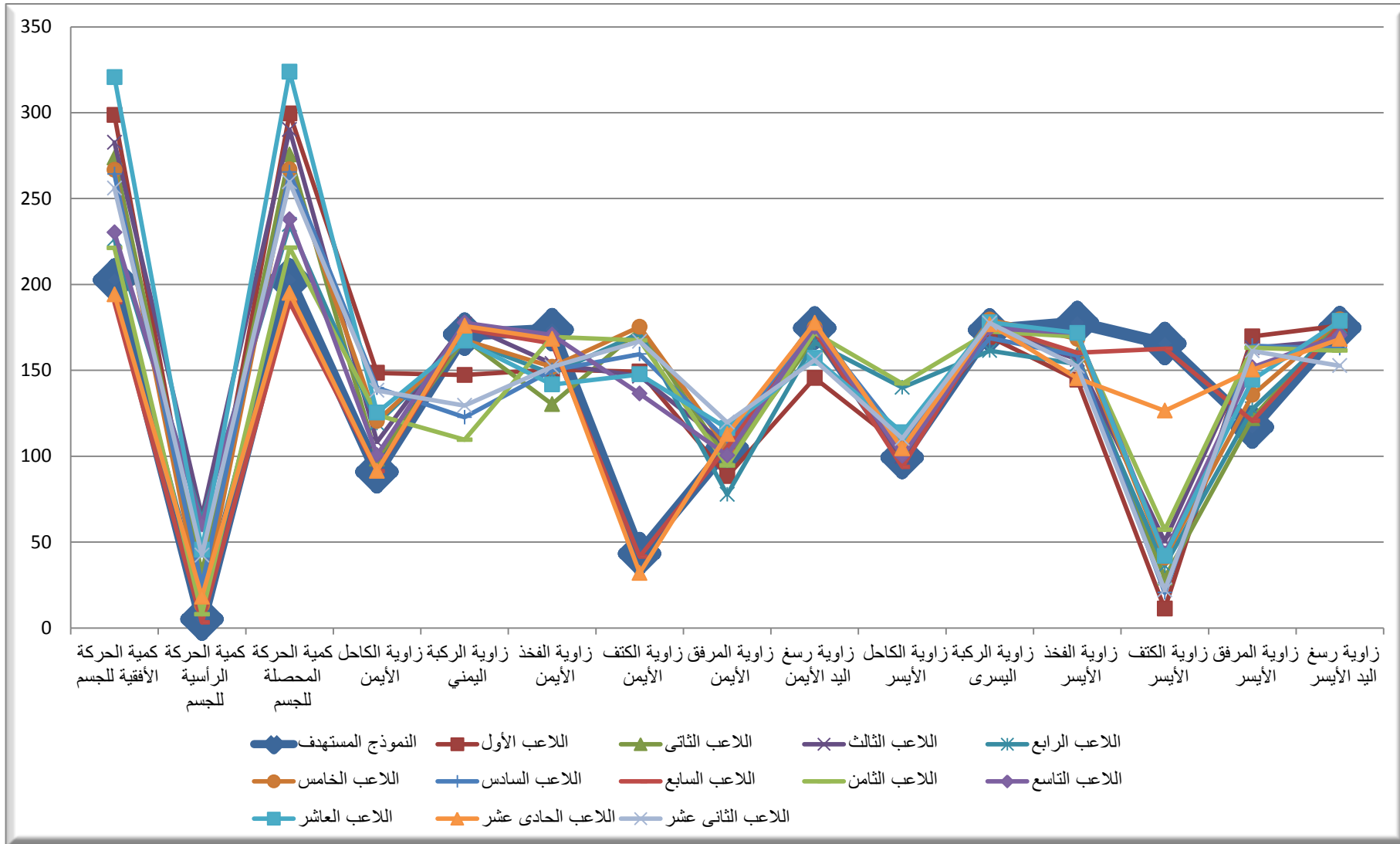
الشكل البياني رقم (٥) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال لحظه (اقصى ارتفاع لمركز الثقل خلال الطيران)

تابع جدول رقم (٣) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (اقصى ارتفاع لمركز الثقل خلال الطيران)

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
النموذج المستهدف		202.44	5.00	202.50	90.80	170.91	173.56	43.19	104.68	174.54	99.20	173.49	177.70	165.52	116.85	174.77
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	298.58	23.65	299.51	148.51	147.24	150.43	149.21	88.37	145.54	105.57	169.46	144.44	11.18	169.69	176.12
	نسبة الفروق %	47.5%	373.3%	47.9%	63.6%	-13.8%	-13.3%	245.5%	-15.6%	-16.6%	6.4%	-2.3%	-18.7%	-93.2%	45.2%	0.8%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	273.82	31.82	275.66	98.49	168.39	130.31	173.58	97.83	168.64	106.25	175.96	159.04	29.17	122.11	179.03
	نسبة الفروق %	35.3%	536.7%	36.1%	8.5%	-1.5%	-24.9%	301.9%	-6.5%	-3.4%	7.1%	1.4%	-10.5%	-82.4%	4.5%	2.4%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	282.71	65.02	290.09	108.34	176.75	153.92	146.52	106.20	170.29	99.89	174.74	156.35	50.48	163.02	167.58
	نسبة الفروق %	39.7%	1201.3%	43.3%	19.3%	3.4%	-11.3%	239.3%	1.5%	-2.4%	0.7%	0.7%	-12.0%	-69.5%	39.5%	-4.1%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	226.38	62.78	234.92	119.17	167.39	148.08	171.59	77.67	166.34	140.03	161.46	153.58	36.19	127.52	175.68
	نسبة الفروق %	11.8%	1156.3%	16.0%	31.2%	-2.1%	-14.7%	297.3%	-25.8%	-4.7%	41.2%	-6.9%	-13.6%	-78.1%	9.1%	0.5%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	266.62	13.12	266.94	120.53	167.63	152.05	175.30	104.63	175.02	108.61	179.42	168.25	40.88	135.69	179.56
	نسبة الفروق %	31.7%	162.6%	31.8%	32.7%	-1.9%	-12.4%	305.9%	0.0%	0.3%	9.5%	3.4%	-5.3%	-75.3%	16.1%	2.7%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	264.18	24.73	265.33	139.80	122.65	150.10	159.42	109.23	174.87	109.94	168.80	158.67	20.58	164.33	162.71
	نسبة الفروق %	30.5%	394.9%	31.0%	54.0%	-28.2%	-13.5%	269.1%	4.4%	0.2%	10.8%	-2.7%	-10.7%	-87.6%	40.6%	-6.9%

تابع جدول رقم (٣) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (اقصى ارتفاع لمركز الثقل خلال الطيران)

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
الملاعب السابع	القيمة الفعلية	189.53	3.20	189.56	91.22	174.14	165.68	41.48	105.23	172.93	93.73	176.28	160.22	162.50	120.56	176.09
	نسبة الفروق %	-6.4%	-36.0%	-6.4%	0.5%	1.9%	-4.5%	-3.9%	0.5%	-0.9%	-5.5%	1.6%	-9.8%	-1.8%	3.2%	0.8%
الملاعب الثامن	القيمة الفعلية	221.25	7.99	221.39	124.03	109.58	169.46	167.44	94.61	171.87	142.30	172.62	169.65	57.12	163.12	161.42
	نسبة الفروق %	9.3%	59.8%	9.3%	36.6%	-35.9%	-2.4%	287.7%	-9.6%	-1.5%	43.4%	-0.5%	-4.5%	-65.5%	39.6%	-7.6%
الملاعب التاسع	القيمة الفعلية	230.23	60.12	237.95	100.68	177.68	170.64	136.41	100.53	175.12	100.13	174.50	171.76	43.33	151.75	170.35
	نسبة الفروق %	13.7%	1103.2%	17.5%	10.9%	4.0%	-1.7%	215.8%	-4.0%	0.3%	0.9%	0.6%	-3.3%	-73.8%	29.9%	-2.5%
الملاعب العاشر	القيمة الفعلية	320.65	45.46	323.85	125.30	167.21	141.72	147.65	116.26	157.23	113.84	177.91	171.77	41.93	144.50	178.69
	نسبة الفروق %	58.4%	809.9%	59.9%	38.0%	-2.2%	-18.3%	241.9%	11.1%	-9.9%	14.8%	2.5%	-3.3%	-74.7%	23.7%	2.2%
الملاعب الحادى عشر	القيمة الفعلية	194.22	18.13	195.06	91.42	175.83	168.23	32.03	112.78	177.60	104.46	176.75	145.41	126.51	150.37	168.24
	نسبة الفروق %	-4.1%	262.8%	-3.7%	0.7%	2.9%	-3.1%	-25.8%	7.7%	1.8%	5.3%	1.9%	-18.2%	-23.6%	28.7%	-3.7%
الملاعب الثانى عشر	القيمة الفعلية	256.09	42.34	259.57	138.26	129.51	152.04	166.83	119.71	155.98	110.31	177.52	152.33	22.02	161.31	152.69
	نسبة الفروق %	26.5%	747.4%	28.2%	52.3%	-24.2%	-12.4%	286.3%	14.4%	-10.6%	11.2%	2.3%	-14.3%	-86.7%	38.1%	-12.6%



الشكل البياني رقم (٦) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال لحظة أقصى ارتفاع مركز ثقل الجسم

تضح من الجدول رقم (٣) والاشكال رقم (٥) ، (٦) الخاص بالمسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة اقصى ارتفاع لمركز الثقل خلال الطيران ان تراوحت نسبة الفروق لعينة البحث للمتغيرات قيد البحث على النحو التالي:

الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 89.20%-الى 59.50%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 2.00% - الى 27.00%، الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 1 3.50%-الى 36.70%، الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 98.60%-الى 38.60%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.70%-الى 10.30%، الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 25.90%-الى 23.90%، السرعة الأفقية للذراع الضاربة تراوحت ما بين 49.70%-الى 14.20%، السرعة الرأسية للذراع الضاربة تراوحت ما بين 5.30%-الى 150.90%، السرعة المحصلة للذراع الضاربة تراوحت ما بين 70% الى 43 17.40%، السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 73.20%-الى 22.50%، السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 53.90% الى 98.40%، السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 29.00%-الى 5.10%، السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.40%-الى 29.90%، السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 36.00% الى 1192.20%، السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.40%-الى 30.70%، كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين 6.40% - الى 58.40%، كمية الحركة الرأسية للجسم تراوحت ما بين 36.00% الى 1201.30%، كمية الحركة المحصلة للجسم تراوحت ما بين 6.40%-الى 59.90%، زاوية الكاحل الأيمن تراوحت ما بين 0.50% الى 63.60%، زاوية الركبة اليمنى تراوحت ما بين 35.90%-الى 4.00%، زاوية الفخذ الأيمن تراوحت ما بين 24.90%-الى 1.70%، زاوية الكتف الأيمن تراوحت ما بين 25.80%-الى 305.90%، زاوية المرفق الأيمن تراوحت ما بين 25.80%-الى 14.40%، زاوية رسغ اليد الأيمن تراوحت ما بين 16.60%-الى 1.80%، زاوية الكاحل الأيسر تراوحت ما بين 5.50%-الى 43.40%، زاوية الركبة اليسرى تراوحت ما بين 6.90%-الى 3.40%، زاوية الفخذ الأيسر تراوحت ما بين 18.70%-الى 3.30%، زاوية الكتف الأيسر تراوحت ما بين 93.20%-الى 1.80%، زاوية المرفق الأيسر تراوحت ما بين 3.20% الى 45.20%، زاوية رسغ اليد الأيسر تراوحت ما بين 12.60%-الى 2.70% لصالح النموذج المستهدف .

يتفق الباحثان مع سوسن عبد المنعم (١٩٩١) أن أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم أثناء الطيران يعتمد علي زيادة القوة الديناميكية للرجلين خلال كسر الاتصال والدفع بالقدمين بالمقابل يؤثر علي الذراع الضاربة وبالتالي علي الاداء المهاري .

ويعزو الباحثان ألي ان زياده ارتفاع مركز ثقل الجسم الذي اتضح من خلال اداء النموذج المستهدف انه ادي إلى زيادة القدرة علي دقة وتوجيه الكرة حيث تساعد اللاعب علي فتره بقاء أكبر في الهواء مما يعطي له فرصة بادراك موضع اللاعبين المنافسين حيث يدل انخفاض مركز ثقل الجسم اثناء الطيران علي قوة الدفع والتخميد بالتالي تؤثر علي فترة البقاء في الهواء .

وذلك لان إرتفاع مركز ثقل الجسم وسرعة الرأسية وزاوية ميله علي الافقي خلال الارتقاء يرتبط بارتفاع الطيران اللاعب بعد كسر الاتصال بالاضافة الي زوايا الجذع خلال لحظه الضرب حيث يقل القوس المشدود للجذع خلال الضرب وهذا يؤثر علي قوة الضرب وسرعة الكرة نتيجة لنقل كمية الحركة من الجذع الي الذراع الضاربة .

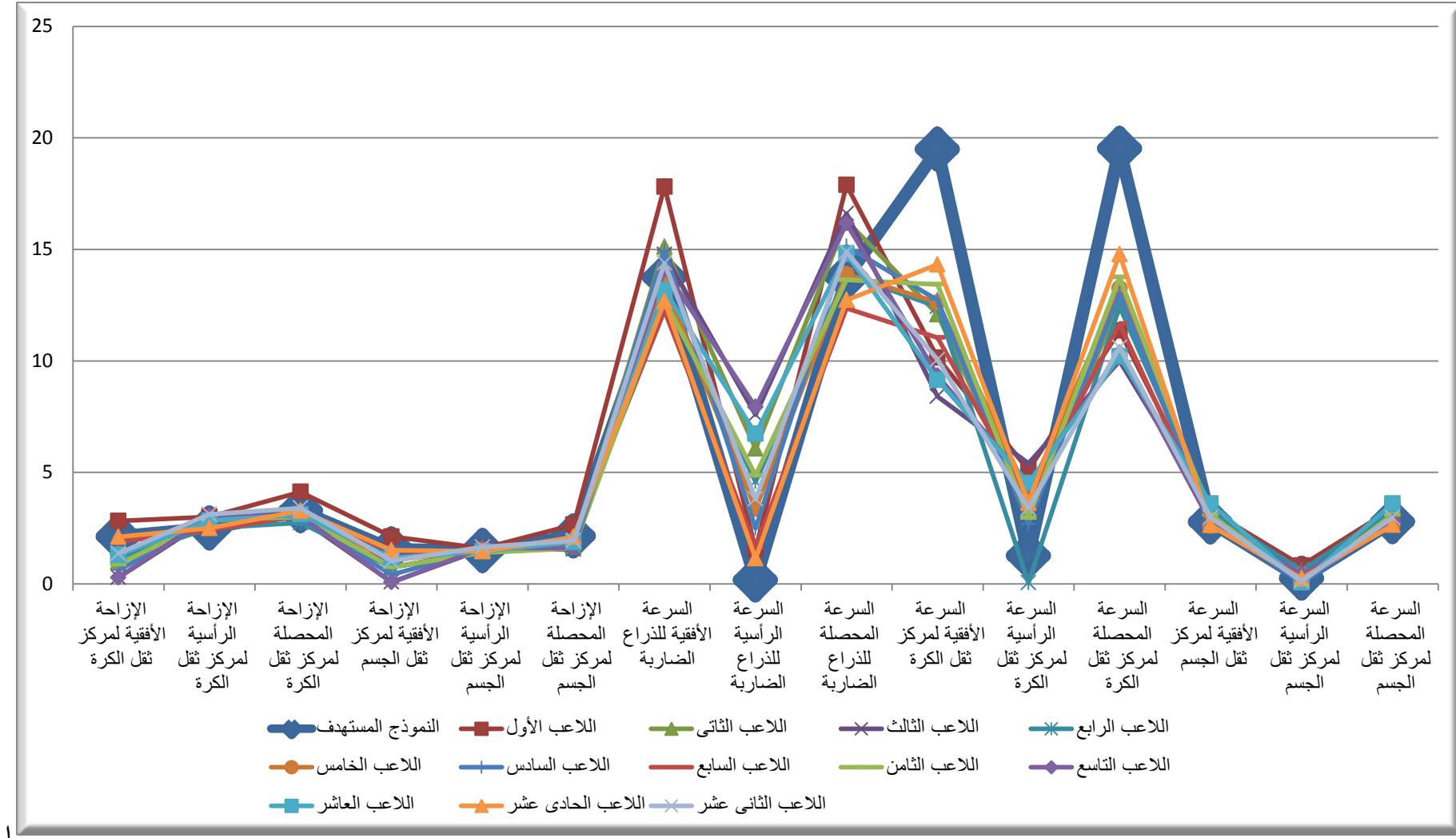
تتفق النتائج مع ما اشار اليه ماركس (٢٠١٧) بأن اداء اللاعب (النموذج المستهدف) اعتمد علي نموذج ماغنوس حيث يسعي الي الوصول لاقصى ارتفاع ممكن لكي يستطيع ضرب الكرة من اعلي نقطة لاعطائها مسار مستقيم حيث يتم توجيهها في المنطقه الامامية من ملعب الخصم وهو المكان الذي يصعب علي اللاعب المدافع عن الارسال الوصول اليه بسهولة.

جدول رقم (٤) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (الضرب)

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم
النموذج المستهدف		2.12	2.50	3.27	1.55	1.48	2.14	13.73	0.16	13.74	19.48	1.25	19.52	2.77	0.24	2.78
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	2.82	3.01	4.12	2.12	1.59	2.65	17.81	1.55	17.88	10.14	5.10	11.35	3.28	0.82	3.38
	نسبة الفروق %	33.3%	20.4%	26.0%	37.1%	7.4%	23.7%	29.7%	868.5%	30.2%	-48.0%	309.5%	-41.9%	18.5%	239.5%	21.7%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	0.98	2.88	3.04	0.73	1.50	1.67	15.11	6.06	16.28	12.08	3.25	12.51	3.40	0.10	3.40
	نسبة الفروق %	-53.8%	15.3%	-7.1%	-52.6%	1.1%	-22.1%	10.0%	3679.6%	18.5%	-38.0%	161.0%	-35.9%	22.8%	-56.9%	22.4%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	0.29	2.92	2.94	0.08	1.55	1.55	14.76	7.59	16.60	8.40	5.40	9.99	3.28	0.27	3.29
	نسبة الفروق %	-86.2%	17.0%	-10.3%	-95.1%	4.6%	-27.4%	7.5%	4634.5%	20.8%	-56.9%	333.1%	-48.8%	18.3%	9.9%	18.3%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	1.14	2.50	2.74	0.75	1.43	1.61	13.10	4.58	13.87	12.43	0.05	12.43	3.22	0.61	3.28
	نسبة الفروق %	-46.2%	0.0%	-16.2%	-51.5%	-4.0%	-24.8%	-4.6%	2755.5%	1.0%	-36.2%	-95.9%	-36.3%	16.2%	150.7%	17.8%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	1.32	2.82	3.11	1.06	1.54	1.87	13.47	3.35	13.88	12.62	4.02	13.25	2.60	0.41	2.63
	نسبة الفروق %	-37.6%	12.9%	-4.9%	-31.7%	3.6%	-13.0%	-1.9%	1987.2%	1.1%	-35.2%	222.6%	-32.1%	-6.3%	68.6%	-5.5%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	0.61	2.88	2.95	0.41	1.55	1.61	14.93	2.49	15.14	12.73	2.68	13.01	2.79	0.04	2.79
	نسبة الفروق %	-71.2%	15.5%	-9.9%	-73.5%	4.7%	-25.0%	8.7%	1450.7%	10.2%	-34.6%	114.7%	-33.4%	0.8%	-83.1%	0.5%

تابع جدول رقم (٤) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (الضرب)

اللاعبين / البيان		الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة	الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية للذراع الضاربة	السرعة الرأسية للذراع الضاربة	السرعة المحصلة للذراع الضاربة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة	السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة	السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة	السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم	السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم
اللاعب السابع	القيمة الفعلية	1.89	2.41	3.06	1.48	1.38	2.03	12.25	1.65	12.36	11.04	3.78	11.66	2.85	0.22	2.86
	نسبة الفروق %	-10.6%	-3.5%	-6.4%	-4.1%	-6.8%	-5.4%	-10.8%	928.7%	-10.0%	-43.3%	203.0%	-40.2%	2.9%	-11.1%	2.8%
اللاعب الثامن	القيمة الفعلية	0.88	2.87	3.00	0.76	1.40	1.59	12.73	4.86	13.63	13.43	2.97	13.75	3.10	0.11	3.10
	نسبة الفروق %	-58.5%	14.8%	-8.4%	-50.8%	-5.8%	-25.7%	-7.3%	2932.0%	-0.8%	-31.1%	138.3%	-29.5%	11.9%	-56.2%	11.5%
اللاعب التاسع	القيمة الفعلية	0.28	3.04	3.05	0.07	1.60	1.60	14.09	7.93	16.16	9.34	4.47	10.36	2.74	0.44	2.77
	نسبة الفروق %	-86.6%	21.8%	-6.7%	-95.5%	7.6%	-25.4%	2.6%	4840.9%	17.7%	-52.0%	258.4%	-46.9%	-1.2%	80.6%	-0.3%
اللاعب العاشر	القيمة الفعلية	1.29	2.83	3.11	1.17	1.46	1.88	13.17	6.73	14.79	9.14	4.52	10.19	3.60	0.06	3.60
	نسبة الفروق %	-38.8%	13.2%	-5.0%	-24.0%	-1.5%	-12.5%	-4.1%	4095.1%	7.7%	-53.1%	262.3%	-47.8%	29.9%	-75.1%	29.4%
اللاعب الحادي عشر	القيمة الفعلية	2.11	2.50	3.28	1.51	1.46	2.10	12.68	1.14	12.73	14.32	3.63	14.78	2.63	0.24	2.64
	نسبة الفروق %	-0.2%	0.3%	0.1%	-2.2%	-1.7%	-2.0%	-7.7%	611.5%	-7.3%	-26.5%	191.3%	-24.3%	-5.2%	-0.4%	-5.1%
اللاعب الثاني عشر	القيمة الفعلية	1.36	3.12	3.40	1.03	1.65	1.94	14.38	3.80	14.88	10.05	3.39	10.60	2.97	0.13	2.98
	نسبة الفروق %	-35.8%	24.8%	3.9%	-33.6%	11.2%	-9.3%	4.7%	2270.6%	8.3%	-48.4%	172.1%	-45.7%	7.3%	-46.3%	7.0%



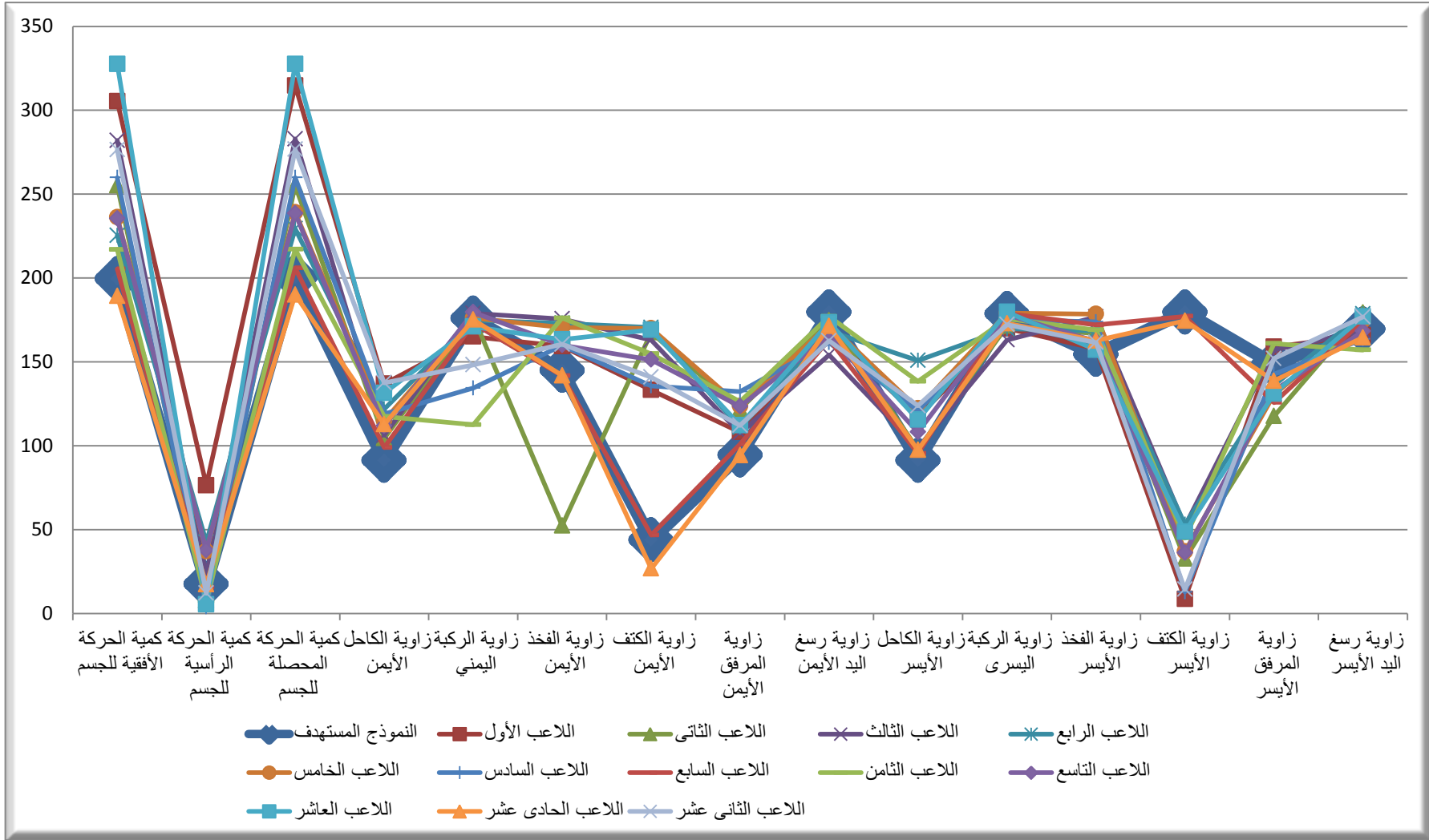
الشكل البياني رقم (٧) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال لحظة الضرب

تابع جدول رقم (٤) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (الضرب)

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
النموذج المستهدف		199.52	17.43	200.28	91.28	175.90	144.87	43.81	94.35	179.59	91.16	178.65	154.45	179.67	148.62	169.48
اللاعب الأول	القيمة الفعلية	305.30	76.44	314.72	136.89	165.07	159.30	133.27	108.19	167.63	117.55	169.87	157.89	8.63	158.93	165.91
	نسبة الفروق %	53.0%	338.5%	57.1%	50.0%	-6.2%	10.0%	204.2%	14.7%	-6.7%	28.9%	-4.9%	2.2%	-95.2%	6.9%	-2.1%
اللاعب الثاني	القيمة الفعلية	255.17	7.83	255.29	104.49	176.93	52.41	167.50	121.80	174.74	97.64	171.49	166.90	32.62	117.67	179.37
	نسبة الفروق %	27.9%	-55.1%	27.5%	14.5%	0.6%	5.2%	282.3%	29.1%	-2.7%	7.1%	-4.0%	8.1%	-81.8%	-20.8%	5.8%
اللاعب الثالث	القيمة الفعلية	281.97	22.88	282.90	106.23	178.86	175.64	162.97	107.52	154.08	98.59	163.03	176.77	52.21	156.99	168.46
	نسبة الفروق %	41.3%	31.3%	41.3%	16.4%	1.7%	21.2%	272.0%	14.0%	-14.2%	8.1%	-8.7%	14.4%	-70.9%	5.6%	-0.6%
اللاعب الرابع	القيمة الفعلية	225.41	42.48	229.38	121.89	174.96	173.01	170.47	110.89	168.33	150.84	169.70	168.51	53.07	136.06	178.58
	نسبة الفروق %	13.0%	143.7%	14.5%	33.5%	-0.5%	19.4%	289.1%	17.5%	-6.3%	65.5%	-5.0%	9.1%	-70.5%	-8.4%	5.4%
اللاعب الخامس	القيمة الفعلية	236.24	37.14	239.14	114.96	176.19	170.54	169.95	123.69	172.40	122.23	179.01	178.50	36.97	130.47	174.66
	نسبة الفروق %	18.4%	113.0%	19.4%	25.9%	0.2%	17.7%	287.9%	31.1%	-4.0%	34.1%	0.2%	15.6%	-79.4%	-12.2%	3.1%
اللاعب السادس	القيمة الفعلية	259.87	3.81	259.90	118.94	134.35	159.75	135.63	132.25	161.43	121.02	175.24	173.88	12.79	142.65	163.54
	نسبة الفروق %	30.2%	-78.1%	29.8%	30.3%	-23.6%	10.3%	209.6%	40.2%	-10.1%	32.8%	-1.9%	12.6%	-92.9%	-4.0%	-3.5%

تابع جدول رقم (٤) المسارات الحركية للقيم الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث للحظة (الضرب)

اللاعبين / البيان		كمية الحركة الأفقية للجسم	كمية الحركة الرأسية للجسم	كمية الحركة المحصلة للجسم	زاوية الكاحل الأيمن	زاوية الركبة اليمنى	زاوية الفخذ الأيمن	زاوية الكتف الأيمن	زاوية المرفق الأيمن	زاوية رسغ اليد الأيمن	زاوية الكاحل الأيسر	زاوية الركبة اليسرى	زاوية الفخذ الأيسر	زاوية الكتف الأيسر	زاوية المرفق الأيسر	زاوية رسغ اليد الأيسر
اللاعب السابع	القيمة الفعلية	205.37	15.50	205.96	98.92	172.99	141.70	46.77	100.92	163.36	95.37	178.87	171.98	177.16	125.77	174.56
	نسبة الفروق %	2.9%	-11.1%	2.8%	8.4%	-1.7%	-2.2%	6.8%	7.0%	-9.0%	4.6%	0.1%	11.3%	-1.4%	-15.4%	3.0%
اللاعب الثامن	القيمة الفعلية	217.01	7.43	217.13	117.42	112.53	176.12	154.79	126.33	177.05	138.33	175.73	169.00	45.02	160.90	157.11
	نسبة الفروق %	8.8%	-57.4%	8.4%	28.6%	-36.0%	21.6%	253.3%	33.9%	-1.4%	51.7%	-1.6%	9.4%	-74.9%	8.3%	-7.3%
اللاعب التاسع	القيمة الفعلية	235.47	37.61	238.45	111.85	179.56	160.01	151.30	123.43	165.75	108.19	177.95	162.28	36.21	132.92	168.24
	نسبة الفروق %	18.0%	115.7%	19.1%	22.5%	2.1%	10.4%	245.4%	30.8%	-7.7%	18.7%	-0.4%	5.1%	-79.8%	-10.6%	-0.7%
اللاعب العاشر	القيمة الفعلية	327.45	5.48	327.49	131.45	171.04	163.39	169.11	112.24	173.53	115.48	179.74	157.15	48.68	131.02	177.00
	نسبة الفروق %	64.1%	-68.6%	63.5%	44.0%	-2.8%	12.8%	286.0%	19.0%	-3.4%	26.7%	0.6%	1.7%	-72.9%	-11.8%	4.4%
اللاعب الحادى عشر	القيمة الفعلية	189.22	17.37	190.02	112.72	175.16	141.90	26.80	94.29	171.34	97.45	172.91	162.70	174.42	138.68	164.49
	نسبة الفروق %	-5.2%	-0.4%	-5.1%	23.5%	-0.4%	-2.1%	-38.8%	-0.1%	-4.6%	6.9%	-3.2%	5.3%	-2.9%	-6.7%	-2.9%
اللاعب الثانى عشر	القيمة الفعلية	276.43	12.10	276.70	137.52	148.26	160.50	140.86	112.10	162.49	123.84	172.25	161.51	14.40	151.98	176.82
	نسبة الفروق %	38.5%	-30.6%	38.2%	50.7%	-15.7%	10.8%	221.5%	18.8%	-9.5%	35.8%	-3.6%	4.6%	-92.0%	2.3%	4.3%



الشكل البياني رقم (٨) الخاص بالمقارنة بين النموذج المستهدف والقيم الفعلية للمسارات الحركية للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال لحظة الضرب

يتضح من الجدول رقم (٤) والاشكال رقم (٧) ، (٨) الخاص بالمسارات الحركية الفعلية والنموذج المستهدف ونسبة الفروق للمتغيرات قيد البحث لحظة (الضرب) ان تراوحت نسبة الفروق لعينة البحث للمتغيرات قيد البحث على النحو التالي :

الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 86.60%-الى 33.30%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 3.50%-الى 24.80%، الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 16.20%-الى 26.00%، الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 95.50%-الى 37.10%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.80%-الى 11.20%، الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 27.40%-الى 23.70%، السرعة الأفقية للذراع الضاربة تراوحت ما بين 10.80%-الى 29.70%، السرعة الرأسية للذراع الضاربة تراوحت ما بين 611.50%-الى 4840.90%، السرعة المحصلة للذراع الضاربة تراوحت ما بين 10.00%-الى 30.20%، السرعة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 56.90%-الى 26.50%، السرعة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 95.90%-الى 333.10%، السرعة المحصلة لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 48.80%-الى 24.30%، السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.30%-الى 29.90%، السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 83.10%-الى 239.50%، السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 5.50%-الى 29.40%، كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين 5.20%-الى 64.10%، كمية الحركة الرأسية للجسم تراوحت ما بين 78.10%-الى 338.50%، كمية الحركة المحصلة للجسم تراوحت ما بين 5.10%-الى 63.50%، زاوية الكاحل الأيمن تراوحت ما بين 8.40%-الى 50.70%، زاوية الركبة اليمنى تراوحت ما بين 36.00%-الى 2.10%، زاوية الفخذ الأيمن تراوحت ما بين 2.20%-الى 21.60%، زاوية الكتف الأيمن تراوحت ما بين 38.80%-الى 289.10%، زاوية المرفق الأيمن تراوحت ما بين 0.10%-الى 40.20%، زاوية رسغ اليد الأيمن تراوحت ما بين 14.20%-الى 1.40%، زاوية الكاحل الأيسر تراوحت ما بين 4.60%-الى 65.50%، زاوية الركبة اليسرى تراوحت ما بين 8.70%-الى 0.60%، زاوية الفخذ الأيسر تراوحت ما بين 1.70%-الى 15.60%، زاوية الكتف الأيسر تراوحت ما بين 95.20%-الى 1.40%، زاوية المرفق الأيسر تراوحت ما بين 20.80%-الى 8.30%، زاوية رسغ اليد الأيسر تراوحت ما بين 7.30%-الى 5.80%.

يوضح جمال علاء الدين (٢٠٠٠) ان الاستفادة الميكانيكية لمتغير القوة هو تأثيرها على الكرة وهي حسابيا عبارته عن ناتج حاصل ضرب العجلة المكتسبة لهذه القوة في كتلة الجسم ، فالكرة تكسب السرعة النهائية لها خلال لحظة الضرب وهي ناتجه خلال اكتساب الجسم لهذه السرعة النهائية لحظة الانطلاق وكسر اتصال الجسم بالارض ، حيث يشير محمد جابر بريقع أنه للاستفادة من تطبيق أقصى قوة مع السرعة نهائية وزيادة مسافة التعجيل حيث ذلك يؤثر على نجاح الضربة وتوجيه الكرة للمكان المراد خلال الضرب .

ويتضح مما سبق ومن خلال نتائج البحث ان النموذج المستهدف قد استفاد من تطبيق المتغيرات البيوميكانيكية وهذا يدل على مستوي الاداء المهاري

يشير الباحثان الي ان اعتماد النموذج في هذه المرحلة علي دوران الجذع حول المحور الراسي في اتجاه الذراع الضاربة حتي يعمل ويساعد علي زيادة سرعتها وعند تصادم الكرة بيد اللاعب الضاربة والتي تنقل لها سرعة مكتسبة من الكتف ، المرفق ، الرسغ وترتبط القوة المؤثره علي الكرة خلال الضرب لتحديد مسارها سواء كان مستقيما او دائريا بعده عوامل منها مرجحة الذراع الضاربة وكمية الحركة للجسم وزاوية الطيران الي انتاج قوة أكبر وهو رد فعل طبيعي لارتداد الذراعين للخلف وايضا ارتفاع مركز ثقل الجسم حيث يوجد علاقة متبادلة بين انثناء الركبتين وعمل الذراع الضاربة حيث كلما تم تقريب مفصل الركبه والجذع فان عمل الذراع الضاربة سيكون سريعا .

ويؤكد علي ذلك السيد عبد المقصود (١٩٩٧) الي ان اداء المستويات العليا للحركات الرياضية في تكون بفترة زمنية قصيرة جدا فالقوة تكون خلال فترة زمنية قصيرة حتي يمكن خلالها التوصل الي اقصي استفادة ممكنة منها ،

بالاضافة ايضا الي زياده نصف قطر دوران الذراع الضاربة وذلك يدل علي زيادة مقدار السرعة المحيطية فهي حاصل ضرب نق × السرعة الزاويه وهذا تطلب من اللاعب النموذج بادراكه لزمان تنفيذ الضرب للمهاره قيد البحث والاستفادة من هذا القانون للوصول لافضل دقة واداء ممكن.

وفي ضوء ما سبق يري الباحثان انه قد تحقق الاجابة علي التساؤلات البحث .

الاستنتاجات :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذا البحث وفي حدود طبيعة وعينة البحث والمعالجات الاحصائية المستخدمة وقسيم المهارة الي أهم اللحظات خلال مرحل الأداء المهاريتم التوصل إلي :

خلال لحظة نهاية الاقتراب

- السرعة الأفقية للذراع الضاربة تراوحت ما بين (-75.90%) الى (11.20%)، السرعة الرأسية للذراع الضاربة تراوحت ما بين (-0.60%) الى (120.80%)
- السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-8.80%) الى (21.20%)، السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين (-57.90%) الى (108.90%)
- كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين (-11.30%) الى (47.50%)، كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل للجسم تراوحت ما بين (-45.60%) الى (164.10%)

خلال لحظة التخميد

- الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 70.50%-الى511.80%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 6.10%-الى9.00%
- السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 22.20%-الى28.10%، السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 14.20%-الى86.20%
- كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين 11.00%-الى49.40%، كمية الحركة الرأسية للجسم تراوحت ما بين 10.80%-الى140.50%.

خلال لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

- السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين 36.00%-الى1192.20%
- كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين 6.40%- الى 58.40%، كمية الحركة الرأسية للجسم تراوحت ما بين-36.00%الى1201.30%

خلال لحظة الضرب

- الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 86.60%-الى33.30%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الكرة تراوحت ما بين 3.50%-الى 24.80%
- كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين 5.20%-الى64.10%، كمية الحركة الرأسية للجسم تراوحت ما بين-78.10%الى338.50%
- زاوية الكتف الأيمن تراوحت ما بين 38.80%-الى289.10%، زاوية المرفق الأيمن تراوحت ما بين-0.10%الى40.20%، زاوية رسغ اليد الأيمن تراوحت ما بين 14.20%-الى-1.40%

التوصيات :

انطلاقاً مما أشارت اليه الاستنتاجات يوصي الباحثان :

- الاسترشاد بالمسارات الحركية والمتغيرات للمنحني النظري البيوميكانيكي في تقييم الاداء وتقيومة للوصول بالعملية التدريبية ومستوي اللاعبين لمستوي أفضل وتحقيق الفورمه الرياضية بما يضمن تحقيق الفوز في المباريات
- وضع برامج تدريبية مبنية علي قيم المتغيرات النظرية (النموذج المستهدف) للعمل علي تحسين وتطوير المسار الحركي الفعلي للاداء للوصول الي اقرب ما يمكن من المسار النظري (النموذج المستهدف) .

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

١. احمد فؤاد الشاذلي (٢٠٠٨): الموسوعة الرياضية في بيوميكانيكه الاتزان ، الطبعة الاوليمنشاه المعارف
٢. جمال علاء الدين، ناهد الصباغ: (٢٠٠٧) الاساس العلمي الحركي – البيوميكانيكي للتمرينات البدنيه ، المؤتمر العلمي الدولي الثاني (كلية التربية الرياضييه للبنين الزقايق ص ١٢٦ .
٣. ريسان خريبط مجيد ، نجاح مهدي شلش : التحليل الحركي ، جامعة البصرة ، مطابع التعلم ص١١٧ .
٤. زكي محمد حسن (٢٠١٣): الاسس والقواعد الصحية في تدريب الكرة الطائرة ، دار الكتاب .
٥. صريح عبد الكريم (٢٠١٢): تطبيقات البوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي ، الطبعة الثانية، مطبعة عدي العكيلي ، بغداد
٦. طلحه حسام الدين (١٩٩٨): سعد عبد الرشيد تعلم الحركة التطبيقي مركز الكتاب دار النشر ص١٢٧ .
٧. محمد إبراهيم شحاتة واحمد فؤاد الشاذلي (٢٠٠٦): التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي ، المكتبة المصرية.
٨. وديع محمد المرسي (٢٠١٧): التحلي الحركي تكنولوجيا وفنيا ، جامعة المنصورة .

ثانياً: المراجع الأجنبية

9. Alexander, Marion & Honish ,Adrian (2006): An Analysis of the Volleyball Jump Serve, Sport Biomechanics Lab University of Manitoba.
10. Coleman, Simon (2000): UA Three-Dimensional Kinematic Analysis of the Volleyball Jump Serve, Moray House Institute of Education, Heriot-Watt University, Edinburgh, Scotland.
11. Wilson, Tom, (2007): Basic Approach Foot work ,Twilson @biriani.cc.
12. Wilson (2006): Diomechanical Analysis of the Vertical Jump and tree mutinied ,journal if biomechanics.

المخلص

المسارات الحركية للإرسال بالوثب في ضوء المنحني النظري البيوميكانيكي لادي لاعبي الكرة الطائرة

أ.م.د. محمد محمد عبد الهادي دومه

أستاذ مساعد
يقسم أصول التربية الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة الإسكندرية

أ.م.د. إيمان مصطفى محمد أبو العلا

أستاذ مساعد
يقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة
كلية التربية الرياضية للبنات
جامعة الإسكندرية

يهدف البحث إلى تقويم المسارات الحركية للإرسال بالوثب لادي لاعبي الكرة الطائرة في ضوء المنحني النظري البيوميكانيكي وذلك من خلال التعرف علي المسارات الحركية الفعلية والنظرية للإرسال بالوثب لادي لاعبي الكرة الطائرة و دراسة متغيرات المنحنيات الفعلية والنظرية للإرسال بالوثب لادي لاعبي الكره الطائرة ، ولمعرفة ذلك فقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي على عينة قوامها ١٣ لاعب من لاعبي الكرة الطائرة ، وقد لاستخراج Skillspect تم التصوير للتحليل الحركي بكاميرا سرعتها ١٢٠ كادر /ث ، واستخدم الباحثان برنامج المتغيرات البيوميكانيكية للمهارة قيد البحث ، وكان من أهم النتائج خلال لحظة نهاية الاقتراب

السرعة الأفقية للذراع الضاربة تراوحت ما بين (-٧٥.٩٠%) الى (١١.٢٠%) ، السرعة الرأسية للذراع الضاربة تراوحت ما بين (-٠.٦٠%) الى (١٢٠.٨٠%) خلال لحظة التخميد الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين- ٧٠.٥٠% الى ٥١١.٨٠%، الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين- ٦.١٠% الى ٩.٠٠% خلال لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم تراوحت ما بين- ٣٦.٠٠% الى ١١٩٢.٢٠% خلال لحظة الضرب كمية الحركة الأفقية للجسم تراوحت ما بين- ٥.٢٠% الى ٦٤.١٠%، كمية الحركة الرأسية للجسم تراوحت ما بين- ٧٨.١٠% الى ٣٣٨.٥٠%

Summary

Motor paths of the jump serve in light of the theoretical biomechanical volleyball players approach for

Asso. Prof. Eman Mostafa Mohamed Aboelalaa

Associate Professor
Department of Sports Training and Movement Science
Faculty of Physical Education for Girls
Alexandria University

Asso. Prof. Mohamed Mohamed Mohamed Abdelhady Doma

Associate Professor
Department of Fundamentals of Physical Education
Faculty of Physical Education for Boys
Alexandria University

The research aims to evaluate the kinetic paths of the jump serve for volleyball players in light of the theoretical biomechanical curve by identifying the actual and theoretical kinetic paths of the jump serve for volleyball players and studying the variables of the actual and theoretical curves of the jump serve for volleyball players. To find out, the researchers used the descriptive approach on a sample of 13 volleyball players. To extract the Skillspect, the kinetic analysis was photographed with a camera with a speed of 120 frames per second. The researchers used the biomechanical variables program for the skill under study. The most important results during the moment of the end of the approach were: The horizontal speed of the striking arm ranged between (-75.90%) to (11.20%), the vertical speed of the striking arm ranged between (-0.60%) to (120.80%). During the moment of damping, the horizontal displacement of the center of gravity of the body ranged between -70.50% to 511.80%, the vertical displacement The center of gravity of the body ranged from -6.10% to 9.00% during the moment of maximum height of the center of gravity of the body. The vertical velocity of the center of gravity of the body ranged from -36.00% to 1192.20% during the moment of impact. The horizontal momentum of the body ranged from -5.20% to 64.10%. The vertical momentum of the body ranged from -78.10% to 338.50%.