المؤشرات البيوكينماتيكية كدلالة لتحسين أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز

[*]م.د/ أيمن محمد سمير رضوان ابراهيم

[**]م.د/ محمد أحمد عبد الغني يوسف

المقدمة :

تعتبر رياضة الجمباز مجالا"خصبا" للتحليل البيوميكانيكي بما فيها من مهارات متعددة تؤدى على معظم المحاور والمستويات. وتشمل المعلومات البيوميكانيكية افضل الوسائل والاساليب لتحقيق هدف الحركة. فهى تساعد على اكتشاف الاخطاء فى الاداء ووسيله لايجاد طرق الارتقاء بالاداء المهارى (٣ : ٩).

حيث يتخذ النشاط الحركي في التمارين الرياضية اتجاهاً محدداً خاصاً بنوع النشاط الممارس، الذي جوهره أداء حركات متزامنة ومتتابعة وعقلانية واستغلال الرياضي لإمكانياته البدنية علي أساس معرفة القوانين البيوميكانيكية لحل المشكلات الحركية بشكل أفضل بهدف الوصول لقمة المستويات الرياضية، ويعتبر التحليل الحركي أحد أدوات التعامل مع كافة المهام المرتبطة بتطوير الأداء المهاري (٢: ٢٤) (٥: ١٣).

ولقد حظيت رياضة الجمباز بأهتمام كبير من العاملين فى مجال الميكانيكا وذلك بعد التطور والانجاز فى البطولات العالمية والاوليمبية واستحداث عدد كبير من المهارات ذات الصعوبت العالية على الاجهزة

---

[*] مدرس مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة الرياضية– جامعة اسوان– كلية التربية الرياضية.

[**] مدرس مساعد بقسم التمرينات والجمباز والتعبير الحركي جامعة اسوان– كلية التربية الرياضية.

المختلفة وتشمل الهدف من تحديد المتغيرات الميكانيكية الهامة ذات التأثير فى المنافسات (٣ : ٧).

وتعتبر دراسة المؤشرات البيوكينماتيكية من البحوث الاساسية فى دراسة المهارات ومعرفة العوامل المؤثرة عليها ووضع المعايير الكمية والموضوعية للارتقاء بمستوى الاداء المهارى (١ : ٩٤).

لطبيعة الأداء تحت الاشتراطات القانونيه أهمية بالغة، لأنها تعتبر الموجه الأساسي لجميع عمليات الأنتقاء والتعليم والتدريب في الجمباز، بالاضافة الى تحديد استراتيجية العمل في هذه الرياضة وهي دائمة التغير كل فتره زمنية للوصول الى الأفضل دائما، وعلى ذلك فإن قانون اللعبة هو المصدر الأساسي لحركات الجمباز، وتسلسل ترتيب الاجهزة، والحركات على كل جهاز وعددها، ودرجات صعوبتها، والمحسنات المطلوبه وطرق تقويمها (٧ : ٣).

وتعد رياضة الجمباز من الرياضات التي تعتمد اعتماداً كبيراً ورئيسياً على إعداد اللاعب إعداداً شاملاً للوصول به للمستويات العالية حيث تتطلب طبيعة الاداء فيها الوصول الى الآلية وأظهار ما أمكن الوصول اليه من دقة وتقدم في أداء الحركات وتكويناتها على الأجهزة المختلفة بتوافق جيد وبتشكيل إيقاعي مناسب لمجريات الأمور كما أشار كل من ماريون وماثيوز " Marion 1973and Mathews 1978" الى أن القدرات الحركية تلعب دوراً رئيسياً في ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة ويتوقف مستوى أداء اللاعب على مدى ما يمتلكه من تلك القدرات (١٣ : ٧٢) (٧ :١٠) (٧: ٣).

ويعتبر جهاز حصان القفز من احد الاجهزة الاساسية فى برنامج المنافسات ى ضوء المتغيرات الخاصة بقانون اللعبة وفي ضوء ذلك إختار الباحثان مهارة الشقلبة الأمامية على جهاز حصان القفز كأحد المهارات المستمره ذات درجة الصعوبه (٢.٠٠) نظراً لما لها من أهمية في بطولات الجمباز من حيث طبيعة الأداء. كما ان هذه المهارة يمكن تطويرها. ويعتبر

الأداء علي جهاز حصان القفز محكوم بعدد اربع مجموعات من المجموعات الحركية. فللاعب الحق في أداء قفزتين فقط من مجموعتين مختلفتين، وتحتوى هذه القفزات على عدد غير محدود من المهارات التي يجب أن يتقنها اللاعب بعضهاجيداً وبأعلى مستوى حتى يحقق ترتيب متقدم على هذا الجهاز علاوةً على أنه الجهاز الوحيد الذي يمكن أن يحصل فيه اللاعب على الدرجة (صفر) عند الاخفاق في أداء القفزة (٨: ٦٤) (١١: ٢٨) (١٢: ٩) (٩: ٦٥).

بناءا على ما تقدم يحاول الباحثان تقديم بعض الموجهات البيوكينماتيكية للاداء المهاري لعينة البحث في ضوء قياس مستوى ادائها ثم محاولة توجيه عملية تطويرها من وجهة النظر البيوميكانيكية.

هدف البحث :

التعرف على المؤشرات البيوكينماتيكية الدالة كموجه لتحسين أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز.

تساؤل البحث :

في ضوء هدف البحث وطبيعتة تم تحديد تساؤل البحث كما يلي :

- ما المؤشرات البيوكينماتيكية الموجه لتحسين أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز؟
- ما الحلول المقترحة فى ضوء نتائج هذه الدراسة ؟

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي نظراً لملائمته لطبيعة البحث

عينة البحث:

اختار الباحثان العينة عمديا من بين طلبة تخصص الجمباز رجال بمرحلة البكالوريوس بقسم الجمباز والتمرينات بكلية التربية الرياضية جامعة أسوان تحت ٢٠ سنه وشملت العينة عدد خمسة طلاب (1±19 سنه – 2.5±65

كجم – 170±0.05 سم طول) ادى كل منهم خمسة محاولات تم تصويرها جميعا ثم تم اختيار افضل محاولة لكل منهم حيث خضعت (٥) محاولات للتحليل الحركي بواقع محاولة لكل واحد تمهيدا لحصر النتائج والخروج بالمؤشرات.

أدوات واجهزة البحث :

- آلة تصوير فيديو رقمية سرعتها ٢٥ كادر / الثانية مزوده بحامل ثلاثي به ميزان مائي لضبط اتزان الكاميرا اثناء التصوير وهي الة تصوير مزودة بمساحة تخزين ذاتية مناسبة.
- برنامج تحليل حركي (SkillSpector Version 1.0) ثنائي الابعاد.
- جهاز رستاميتر وميزان طبي.
- شريط قياس بالمتر.
- مقياس رسم ابعاده (٢م طول– ١م عرض– ٢ م ارتفاع) عبارة عن وصلات حديديه متصلة بنقاط ربط.

المعالجة الاحصائية:

استخدم الباحثان الصور البسيطة للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لحصر النتائج.

تم تقيم مستوى الاداء المهارى عن طريق لجنة من المحكمين حتى يمكن تحديد أفضل محاولة فى ضوء بنود التقيم مرفق (١).

وقد تم استخدام البرنامج الخاص بالتحليل كما حدده الباحثان وفى ضوء المراجع العلمية وذلك لتحديد الكادرات المطلوبة وقد تم التقسيم على النحو التالى:

- مرحلة الاقتراب (الخطوة الاخيرة لمرحلة الاقتراب).
- قيم المتغيرات لمرحلة الارتقاء.
- الطيران الاول والارتكاز باليدين على الحصان.

- الطيران الثانى.
- الهبوط والثبات.

وقد تم تحديد قيم المتغيرات لمراحل أداء المهارة على النحو التالى :

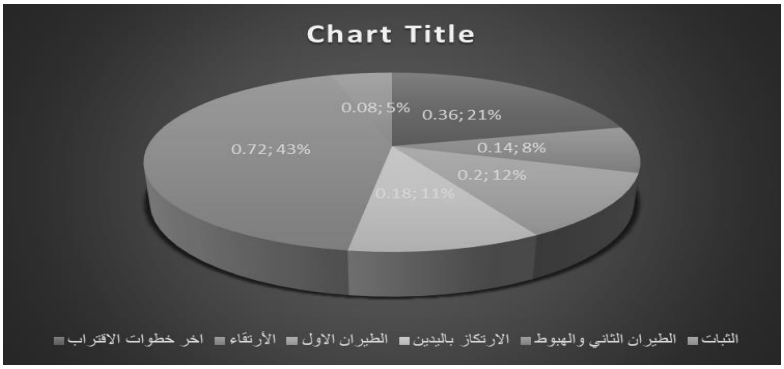
- التقسيم الزمنى.
- الازاحات ومركباتها الافقية والرأسية ومحصلة مركز ثقل الجسم.
- السرعه ومركباتها الافقية والرأسية لمركز ثقل الجسم.
- السرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم خلال مراحل الاداء.
- الدفع (كمية الحركة الافقية والرأسية لمركز الثقل).

عرض ومناقشة نتائج البحث

جدول (١)

المتوسط العام للنتائج الخاصة بالتقسيم الزمني لمراحل الاداء

المرحلة	اخر خطوات الاقتراب	الأرتقاء	الطيران الاول	الارتكاز باليدين	الطيران الثاني والهبوط	الهبوط الثبات
الزمن بالثانية	٠.٣٦	٠.١٤	٠.٢٠	٠.١٨	٠.٧٢	٠.٠٨



شكل (١) المتوسط العام للتقسيم الزمني لمراحل اداء المهارة قيد البحث

جدول (٢)
قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لخطوة الاقتراب الاخيره (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
المدى الافقي (م)	2.7	2.78	2.72	2.7	2.61	**2.702**	**0.06**
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام الأفقية (م/ث)	7.94	7.72	8.00	7.11	7.68	**7.69**	**0.35**
الزمن (ث)	0.34	0.36	0.34	0.38	0.34	**0.352**	**0.02**

يوضح الجدول السابق نتائج المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بنهاية مرحلة الاقتراب متمثلة في الخطوه الاخيره قبل الارتقاء وقد تراوح طولها ما بين (٢.٦١م: ٢.٧٨م) بمتوسط عام (٢.٧م) بانحراف (٠.٠٦) قطعها جسم اللاعب ممثلا في مركز ثقله العام بسرعة متوسطه تراوحت ما بين (٧.١١م/ث : ٨.٠٠م/ث) بمتوسط عام (٧.٦٩م/ث) بانحراف (٠.٣٥) وقد قطعها في فترة زمنية تراوحت ما بين (٠.٣٤ث : ٠.٣٨ث) بمتوسط زمني قدره (٠.٣٥ث) بانحراف (٠.٠٢).

جدول (٣)
قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الارتقاء (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
سرعة مركز ثقل الجسم العام الافقية لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (م/ث)	7.94	7.72	8.00	7.10	7.68	**7.69**	0.35
سرعة مركز ثقل الجسم العام الرأسية لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (م/ث)	-0.19	-0.17	-0.21	-0.17	-0.14	**-0.18**	0.03

تابع جدول (٣)
قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الارتقاء (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (م/ث)	7.94	7.72	8.00	7.11	7.68	**7.69**	0.35
زاوية ميل الجسم على الافقي لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (درجة)	64.82	63.92	62.87	63.97	64.92	**64.10**	0.83
قيمة زاوية الركبة لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (درجة)	135	132	134	137	134	**134.40**	1.82
زمن مرحلة دفع الايقاف خلال الارتقاء (ث)	0.08	0.12	0.08	0.12	0.08	**0.10**	0.02
سرعة مركز ثقل الجسم العام الافقية لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (م/ث)	5.35	5.45	5.4	5.42	5.25	**5.37**	0.08
سرعة مركز ثقل الجسم العام الرأسية لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (م/ث)	3.52	3.62	3.57	3.59	3.42	**3.54**	0.08
سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (م/ث)	6.40	6.54	6.47	6.50	6.27	**6.44**	0.11
زاوية ميل الجسم على الافقي لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (درجة)	76	78	77	79	75	**77.00**	1.58
قيمة زاوية الركبة لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (درجة)	170	171	170	171	170	**170.40**	0.55

تابع جدول (٣)
قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الارتقاء (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
زمن مرحلة دفع التعجيل خلال الارتقاء (ث)	0.04	0.08	0.04	0.08	0.04	**0.06**	0.02
قيمة أعمق زوايا الركبة خلال مرحلة الارتقاء ككل (درجة)	126	127	126.5	128.5	125	**126.60**	1.29
متوسط السرعة الزاوية لمفصل الكتف خلال الارتقاء (درجة/ث)	262.5	263.5	258.5	260.5	261.5	**261.17**	1.92
متوسط السرعة الزاوية لمفصل المرفق خلال الارتقاء (درجة/ث)	149.9	150.9	145.9	147.9	148.9	**148.57**	1.92
متوسط سرعة نقطة اليد المحصلة خلال الارتقاء (م/ث)	4.22	4.32	4.27	4.29	4.12	**4.25**	0.08
زمن مرحلة الارتقاء (ث)	0.14	0.18	0.12	0.2	0.14	**0.16**	0.03

من خلال استعراض جدول (٣) يتضح أن فاقد السرعة ما بين دفعي الايقاف والتعجيل خلال الارتقاء تراوح ما بين (٠.٦٠ : ١.٥٤م/ث) بمتوسط (١.٢٥م/ث) وانحراف (٠.٤)، وتغير زاوية ميل الجسم بين الدفعين بمعدل تراوح ما بين (١٠.٠٨ : ١٥.٠٣ درجة) بمتوسط (١٢.٩درجة) وانحراف (٢.١)، اما المدى الزاوي لمفصل الركبة فقد تراوح بين الدفعين لما بين (٣٤: ٣٩ درجة) بمتوسط (٣٦درجة) وانحراف (١.٩)، والنسبة بين زمني الدفعين تراوحت ما بين (٠.٥ : ٠.٦٧ثانية) بمتوسط (.٥٧) وانحراف (٩.١).

تشير النتائج الى أن نسبة المتوسط العام لسرعة مركز ثقل الجسم الرأسية الى الافقية خلال دفع الايقاف تراوحت ما بين (١.٨ : ٢.٦%) بمتوسط (٢.٣%) وانحراف (٠.٣) في حين تراوحت خلال دفع التعجيل ما بين (٦٥.١ : ٦٦.٤) بمتوسط (٦٥.٩%) وانحراف(٠.٥).

وعلى ذلك فهناك خلل في التوزيع النسبي خلال الدفعين لمركبتي سرعة الدخول، وبالرغم من انه تم اعادة تشكيل تلك النسبة خلال دفع التعجيل إلا انها جاءت غير ملائمه للهدف المراد تحقيقة خلال الارتقاء لدخول مرحلة الطيران- ويرجع الباحثان ذلك الى زيادة سرعة الدخول الافقية خلال خطوة الاقتراب الأخيرة التي احتفظ بها اللاعب خلال مرحلة دفع الايقاف نظرا لعدم السماح لمفاصل الرجلين لأداء دورها على سلم القفز حيث تراوحت قيم الازاحات الزاويه لمفصل الركبة خلال الارتقاء ما بين (١٣٢: ١٧١درجة) بمتوسط (١٥٢.٤درجة) وانحراف (١.٨٠) وتراوحت قيمة اعمق زاوية للركبة ما بين (١٢٥ : ١٢٨.٥درجة) بمتوسط (١٢٦.٦درجة) وانحراف (١.٢٩) أي أن المدى الزاوي الذي عمل فيه مفصل الركبة تراوح ما بين (٣٤ : ٣٩درجة) بمتوسط (٣٦درجة) وانحراف (١.٩)، وهذا يفسر خلل عمل الرجلين خلال مرحلة الارتقاء.

يتضح من توزيع نسب مركبتي السرعة ما بين الدفعين الى قصور واضح الى جانب انخفاض محصلة السرعة خلال الانطلاق كما هو مبين في فاقد السرعة الموضح سابقا، وقد يرجع ذلك الى أن نسبة المدى الافقي لدفع الايقاف الى التعجيل كما تشير زاوية الميل العامة للجسم ومداها الى جانب ان ارتفاع نسبة زمن دفع الايقاف الى التعجيل تشير عنه بالنسبة للتعجيل وهي نسب معكوسة لا توفر تطوير فاقد السرعة خلال دفع الايقاف وتعديل مركبتي السرعة من الافقية للراسية مع الاحتفاظ بالقدر الذي يضمن للاعب تعدية مسافة حصان القفز طائراً.

هذا بالاضافة الى عدم ملائمة مرجحة الذراعين لغرض المهارة حيث لم تشارك المرجحة الفردية في اكساب الجسم السرعة الراسية والمساهمة في اعادة التوزيع النسبي لمركبتي السرعة ما بين الدفعين كما تشير النتائج الواردة بالجدول فيما يتعلق بمتوسط زوايا مفاصل الذراعين.

جدول (٤)

قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الطيران الاول (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة لحظة بدء الطيران الاول (م/ث)	6.40	6.54	6.47	6.50	6.27	6.44	0.11
ارتفاع مركز ثقل الجسم العام لحظة بدء الطيران الاول (م)	1.05	1.13	1.09	1.09	1.02	1.08	0.04
زاوية الطيران الاول (درجة)	40	41	39	41	38	39.8	1.30
أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال الطيران الاول (م)	1.6	1.7	1.65	1.67	1.6	1.64	0.04
متوسط قيم زاوية الحوض خلال الطيران الاول (درجة)	142	143	142.5	144.5	141	142.6	1.29
المدى الافقي لمركز الثقل ما بين نقطة الارتقاء ونقطة الارتكاز باليدين (م)	0.88	0.95	0.9	0.95	0.85	0.91	0.04
زمن مرحلة الطيران الاول (ث)	0.24	0.28	0.24	0.28	0.24	0.26	0.02

من خلال استعراض جدول (٤) السابق يتضح تراوح سرعة الطيران المحصلة (٦.٢٧ : ٦.٥٤م/ث) بمتوسط (٦.٤٤م/ث) وانحراف (٠.١١) وهي السرعة المتحكمه في متغيرات الطيران وتحقيق هدفه وقد انخفضت تلك القيمة عن قيمة الدخول السابق تحقيقها بقيمة تتراوح ما بين (٠.٦: ١.٥م/ث) بمتوسط (١.٢٥م/ث) وانحراف (٠.٤) وهي نسبة فاقد مرتفعة من شأنها التاثير على مستوى الانجاز الحركي المستهدف، وبالربط ما بين سرعة الانطلاق المشار اليها وزاوية الطيران التي تراوحت ما بين (٣٨: ٤١درجة) بمتوسط (٣٩.٨درجة) وانحراف (١.٣) من ارتفاع انطلاق تراوح ما بين (١.٠٢ :

١.١٣م) بمتوسط (١.٠٨م) وانحراف (٠.٠٤) نجد ان الناتج المحقق كمسافة افقية والتي تراوحت ما بين (٠.٨٥ : ٠.٩٥م) بمتوسط (٠.٩١م) وانحراف (٠.٠٤) وأقصى ارتفاع والذي تراوح ما بين (١.٦: ١.٧م) بمتوسط (١.٦٤م) وانحراف (٠.٠٤) في زمن تراوح ما بين (٠.٢٤: ٠.٢٨ث) بمتوسط (٠.٢٦ث) وانحراف (٠.٠٢)، بالتدقيق في تلك المتغيرات الحاكمة لمسافة وارتفاع الطيران نجدا انها تنقص عن المستهدف تحقيقه نظريا وقد يرجع ذلك الى زوايا مفاصل الجسم خاصة الحوض الذي تراوح ما بين (١٤٢ : ١٤٥درجة) بمتوسط (١٤٣درجة) وانحراف (١.٢٩) مما يشير الى عدم الفرد الكامل للجسم خلال الطيران الاول.

جدول (٥)

قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الارتكاز باليدين خلال الأداء في المحاولات قيد البحث (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
زاوية ميل الجسم في بداية الارتكاز باليدين (درجة)	76	77	75	77	75	76	1.00
سرعة مركز ثقل الجسم العام الافقية لحظة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (م/ث)	3.85	3.95	3.9	3.92	3.75	3.874	0.08
سرعة مركز ثقل الجسم العام الراسية لحظة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (م/ث)	1.65	1.75	1.7	1.72	1.55	1.674	0.08
سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة لحظة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (م/ث)	4.19	4.32	4.25	4.28	4.06	4.22	0.10
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة بدء الارتكاز باليدين (م)	1.5	1.6	1.62	1.65	1.55	1.584	0.06
قيمة زاوية الكتف لحظة بدء الارتكاز باليدين (درجة)	172	173	171	173	170	171.8	1.30
قيمة زاوية المرفق لحظة بدء الارتكاز باليدين (درجة)	171	172	171	173	170	171.4	1.14
قيمة زاوية رسغ اليد لحظة بدء الارتكاز باليدين (درجة)	142	143	142.5	144.5	141	142.6	1.29

تابع جدول (٥)
قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الارتكاز باليدين خلال الأداء في المحاولات قيد البحث (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
قيمة زاوية الحوض لحظة بدء الارتكاز باليدين (درجة)	147	148	147.5	149.5	146	147.6	1.29
المدى الافقي لمرحلة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (م)	0.5	0.55	0.45	0.55	0.45	0.5	0.05
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم المحصلة خلال مرحلة دفع الايقاف (م/ث)	3.3	3.4	3.4	3.4	3.2	3.334	0.08
زمن مرحلة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (ث)	0.12	0.16	0.12	0.16	0.12	0.136	0.02
المدى الافقي لمرحلة دفع التعجيل خلال الارتكاز باليدين (م)	0.2	0.22	0.17	0.2	0.15	0.188	0.03
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الافقية خلال مرحلة دفع التعجيل (م/ث)	2.3	2.4	2.3	2.4	2.1	2.3	0.12
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الراسية خلال مرحلة دفع العجيل (م/ث)	2.0	2.1	2.1	2.1	1.9	2.064	0.08
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم المحصلة خلال مرحلة دفع التعجيل (م/ث)	3.1	3.2	3.1	3.2	2.9	3.1	0.14
زمن مرحلة دفع التعجيل خلال الارتكاز باليدين (ث)	0.04	0.08	0.04	0.08	0.04	0.056	0.02
أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال الارتكاز باليدين (م)	1.86	1.96	1.91	1.96	1.81	1.9	0.07
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة خلال الارتكاز باليدين (م/ث)	3.25	3.35	3.3	3.32	3.15	3.274	0.08

يوضح جدول (٥) مناسبة زاوية ميل الجسم لحظة الفرملة للقيام بدورها في دوران سريع خلال الارتكاز باليدين حيث بلغ متوسط قيمتها (٧٦درجة) اي تقترب من الراسية خلال الارتكاز، وبالرغم من ذلك فقد بلغ متوسط معدل فاقد السرعة الافقية خلال دفع الايقاف (٢.٥٦ م/ث) والمحصلة (٤.٢٢ م/ث) بينما زادت السرعةالراسية الى (١.٧ م/ث) واستمرت في التزايد الى (٢.٠٦ م/ث) بينما استمر متوسط معدل فاقد السرعة الافقية في الفقد الى ان وصل الى (٣.٤ م/ث) للأفقية و(٤ م/ث) للمحصلة.

يتضح مما تقدم انخفاض متوسط معدلات السرعة الافقية خلال الارتكاز مع زياده الراسية بالرغم من انخفاض المحصلة وهذا يتماشى مع زياده ارتفاع مركز ثقل الجسم وصولا الى (١.٩٠ م) خلال الارتكاز باليدين.

ونلاحظ أن نسبة زمن مرحلة دفع التعجيل الى دفع الايقاف بلغت (٤٠%) اي دفع الايقاف يمثل زمن دفع التعجيل مره ونصف مما يخالف انخفاض متوسط معدلات السرعة المحصلة ومركباتها، هذا بالاضافة الى النقص في متوسط معدلات السرعه ما بين مرحلتي دفع الايقاف والتعجيل خلال الارتكاز نتج عنها فاقد عاما للسرعة المحصلة ومركباتها خلال الارتكاز عموما بينما زادت السرعة الراسية ولكن دون جدوي من زيادتها حيث لم تؤثر في نواتج الدفع خلال المرحلة الثانية من الارتكاز التي يجب ان يتم فيها تعويض فاقد السرعة خلال دفع الايقاف، ويرجع الباحث ذلك الى مشاركه مفصلي المرفقين في الدفع خلال الارتكاز وليس الكتفين منفردتين.

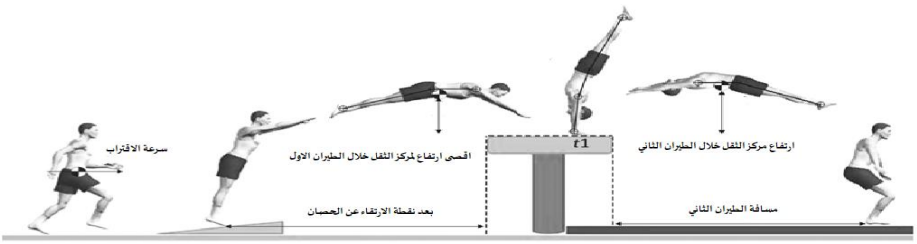
جدول (٦)

قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الطيران الثاني والهبوط خلال الاداء للمحاولات قيد البحث (ن=٥)

المتغير / المحاولات	اللاعب ١	اللاعب ٢	اللاعب ٣	اللاعب ٤	اللاعب ٥	المتوسط العام	الانحراف المعياري
سرعة مركز ثقل الجسم لحظة بدء الطيران الثاني (م/ث)	4.0	4.1	4.0	4.0	3.9	4.0	0.1
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة بدء الطيران الثاني (م)	2.0	2.1	2.0	2.1	1.9	2.0	0.1
زاوية الطيران الثاني (درجة)	34	35	34	36	33	34.4	1.1
اقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال الطيران الثاني (م)	2.2	2.3	2.2	2.3	2.1	2.2	0.1
المدي الافقي للطيران الثاني (م)	1.7	1.8	1.8	1.8	1.6	1.8	0.1
زمن مرحلة الطيران الثاني (ث)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0
زاوية الحوض لحظة الهبوط (درجة)	179	180	180	182	178	179.6	1.3
زاوية الركبة لحظة الهبوط (درجة)	175	176	176	178	174	176	1.3
زاوية الكاحل لحظة الهبوط (درجة)	85	86	86	88	84	86	1.3

من خلال استعراض جدول (٦) نجد تحسن متوسط سرعة مركز ثقل الجسم مما يشير الى ان الدفع تم في نهايه مرحلة الارتكاز وبمساعده عضلات الظهر في دفع الرجلين خلفا، كما استمر ارتفاع مركز ثقل الجسم الى (٢.٢م) بزيادة طفيفة لا تتناسب مع الواجب الحركي للطيران الثاني كما بلغ متوسط زاوية الطيران الثاني (٣٤.٤درجة) وهي زاويه منخفضة تميل للطيران الافقي اكثر منه للراسي تمكن اللاعب من تحقيق مسافة افقية امامية وليس راسية بغرض اكتساب زمن طيران يمكن من خلاله اداء واجب حركي خلال الطيران والمقصود هنا الدوران خلال الطيران الاخير، مما اثر على الارتفاع الكلي خلال الطيران حيث بلغ متوسطه في اقصى نقطه (٢.٣ م) مع ملاحظة ان ارتفاع الحصان عن الارض (١.٦٠م) اي ان الارتفاع عن الحصان بلغ (٠.٧٠ م) فقط هي ارتفاع الطيران الثاني عن الحصان وهو ارتفاع لا يكفل قيام اللاعب بالاداء المطلوب.

حيث وصل مدى الطيران الافقي الى (١.٨ م) بزمن طيران كبير بلغ (٠.٧٠ ث)، هذا وقد واجه اللاعب صعوبه في الوصول الى الثبات بسرعة واستعاده التوازن طبقا لقانون اللعبه حيث افتقد الاداء للأنسيابية والجمال الحركي مما جعله عرضة لدرجة تحكيمية منخفضة.



شكل (٢) التسلسل الحركي لمهارة الشقلبة الأمامية على حصان القفز لعينة البحث

استخلاصات البحث :

من خلال العرض السابق لنقاط القصور لخص الباحثان النقاط المستهدفة لتحسين والارتقاء بالاداء المهارى كما يلي :

١- بدأ الاعب بسرعة ٧.٦٩م/ث وانها في مرحلة الطيران الثاني السرعة ب ٤م/ث ويتضح من تتبح منحنى السرعة في مراحل الخمسة للمهارة قيد البحث ان فاقد السرعة ٣.٦٩.

٢- ضعف سرعة الاقتراب وعدم مناسبتها نتيجة لخلل في التوزيع النسبي لمركبتي سرعة الدخول خلال الفرملة والدفع.

٣- قصور في الثني المطلوب والمناسب لزاوية مفصلي الركبتين نتج عنه ضعف الدفع وزيادة فاقد السرعة

٤- صغر مسافة الطيران لقرب نقطة الأرتقاء تسببت في عدم تمكن الجسم من اتخاذ الوضع المستقيم خلال الطيران الاول.

٥- عدم مناسبة الطيران الاول من حيث السرعة والارتفاع المناسبين نتج عنه ارتكاز غير صحيح حيث شارك مفصلي المرفقين في الدفع مع مفصلي الكتفين وهذا خطأ فني يؤثر على المسار الحركى ودرجة التقيم.

٦- الارتكاز في نقطة بالربع الاول على الحصان مما زاد من سرعة التقدم اماما وليس لأعلى لأداء الطيران الثاني بكفاءه

٧- قصور عمل الكتفين في الدفع ولوجود مرحلة ارتكاز غير مناسبة مع ضعف الدفع خلاله لم تظهر مرحلة طيران ثاني صحيحة حيث اتسمت تلك المرحلة بطيران سريع منخفض أدى لتعجيل أداء الشقلبة التي هي اساس المهارة.

٨- سرعة وانخفاض الطيران الثاني وشدة الاندفاع اماماً لذا كان الهبوط سريعا غير متزناً مع سرعة افقية زائده ترتب علية هبوط غير ثابت وعدم اتزان.

٩- خطأ الاستخدام الامثل لزوايا مفاصل الرجلين وفي مقدمتها الركبتين لأمتصاص التصادم مع الارض أدى لعدم الثبات السريع

توصيات البحث :

في ضوء الاستخلاصات يوصي الباحثان بما يلي كحلول بيوكينماتيكية للتعرف على المشكلات الفنية فى ضوء ما أسفرت عنه التحليل والأخذ بالتوصيف :

- تنمية القوة العضلية للرجلين والذراعين بالطلوع بالقوة والارتكاز زاوية للوقوف على اليدين.
- الاهتمام بالوثبات والحجلات والقفزات على الارض او على سلم القفز (برامج للتدريب النوعى للمهارة) فى ضوء المؤشرات التى اسفرت عنها الدراسة.
- دفع اليدين سواءا على الارض او الحائط.
- ضبط الاجراءت وتقنين خطوات الاقتراب من خلال تقسيم مسافة الجري الى اجزاء وكذلك سرعة الاقتراب وقوة الدفع.
- الاهتمام بضبط مكان وضع القدمين على سلم القفز بالتدريب على الاقتراب بشكل معكوس بالبدء من على سلم القفز والجري نحو نقطة معلومه والتكرار لحين الوصول للسرعة القصوى فوق سلم القفز
- استخدام بعض الاجهزه والادوات لتحقيق فترة طيران مناسبة لأداء المهارات الهوائية مثل سلم القفز او الترمبولين او الصندوق المقسم.
- تنمية قدرة المرونه عن طريق تمرينات مرونة العمود الفقري ومفصلي الكتفين.
- توفير الاجهزة والاداوات الحديثة والاستفادة من مجال البيوميكانيكا.

((المراجـــــــــــــع))

أولاً : المراجع باللغة العربية

١- **جمال محمد علاء الدين، صديق طولان:** تحليل كينماتيكي لمرحلة الدفع بالذراعين فى قفزة الشقلبة الامامية ودورة ونصف على الحصان لدى بعض لاعبي مصر لدوليين، بحث منشور، المؤتمر العلمي بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، ١٩٨٥.

٢- **جيرد هوخموث:** "الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية"- ترجمة كمال عبد الحميد وسليمان علي حسن، دار المعارف القاهرة، ١٩٧٨.

٣- **حازم حسن محمود:** تصميم برنامج تدريبي نوعى لمهارة الدورتين المتكورتين كنهاية حركية على جهاز المتوازيين بدلاله بعض المؤشرات الميكانيكية ، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة، المجلة العلمية علوم وفنون الرياضة، العدد فبراير جزء ٢.

٤- **سوسن عبد المنعم واخرون:** الاسس الميكانيكية والمجموعات التكنيكية للجمباز، دار المعارف، ١٩٧٧م.

٥- **طلحة حسين حسام الدين:** الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي"، دار الفكر العربي القاهرة، ١٩٩٤ م.

٦- **عادل عبد البصير على:** الميكانيكا الحيوية- التقيم والقياس والتحليل فى القياس البدنى الجهاز المركزى للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية، ١٩٩٩م.

٧- **فضيلة حسين يوسف:** جمباز البنات، ط3، دار الفكر العربي، مصر، ١٩٨٠م.

٨- **فوزي يعقوب، عادل عبد البصير:** النظريات والأسس العلمية في تدريب الجمباز، دار الفكر العربي، مصر،١٩٨٢.

٩- **قانون تحكيم الجمباز:** قانون تحكيم الجمباز الدولى المعتمد من ٢٠١٦-٢٠٢٠م.

١٠- **يحي محمد زكريا الحريري:** التحليل الحركي بواسطة التصوير السينمائي للشقلبة على اليدين المتبوعة بدورة ونصف دورة اماما" على حصان القفز، رسالة ماجستير- كلية التربية الرياضية للبنين- إسكندرية، ١٩٨٥.

ثانياً: المراجع باللغة الانجليزية

11- Marion.b.: Efficiency of human movements, Saunders company, Philadelphia, 1973.

12- Mathews Dd.k: Measurement in physical education, London and Toronto, 1978.

13- T. Marlene j. Adrian, John M. cooper: "Biomechanics of Human Movement, Brown & Benchmark, Madison, Wisconsin. Dubuque, lowa, USA, ISBN 0-697-1624, 2001.