الدلالات البيوكينماتيكية لتطوير أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز

*د/ عمرو سليمان محمد سليمان

أولاً : مشكلة البحث وأهميته

تأخذ الميكانيكا الحيويه على عاتقها دراسه وتطوير الأداءات الحركية في المنافسه وداخل التمرينات المتنوعه والتي تشكل في جوهرها مجموعة الحركات المتزامنة والمتتابعة والعقلانية والتي يتم من خلالها استغلال الرياضي لإمكانياته البدنية في ضوء القوانين البيوميكانيكية بهدف تقديم أنسب الحلول للمشكلات الحركية بشكل أفضل وإحراز نتائج رياضية قياسية ، وتتخذ الميكانيكا الحيويه مستويات التحليل الحركي كأداة قياس عاليه الموضوعيه للتعامل مع كافة المهام المرتبطة بتطوير الأداءات المهاريه حيث يعتمد في أسسه وقواعده علي التعمق في التفاصيل ثم تفسير وربط النتائج والخروج بتعميمات من خلال إفادات العديد من العلوم المرتبطة بالإنسان (٣ : ٢٤) (٦ : ١٣) .

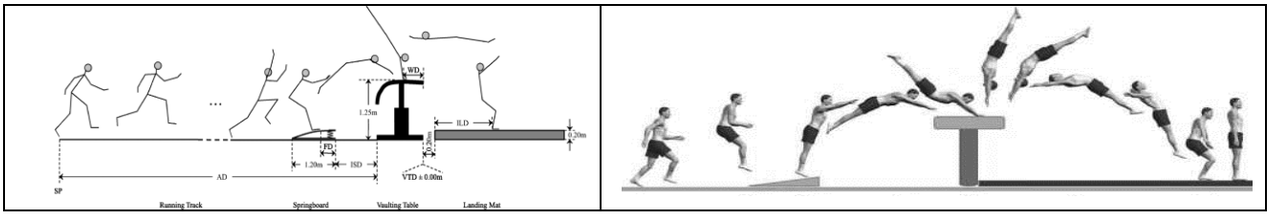
أما رياضة الجمباز فتعد مجالا خصباً لأبحاث الميكانيكا الحيويه حيث تعد من الرياضات التي تعتمد بشكل كبيراً على شمولية الاعداد النوعي للاعب وصولاً به للمستويات العالية في ضوء ما يمتلكة من قدرات ، حيث تتطلب طبيعة الأداء في رياضة الجمباز الوصول الى الآلية وأظهار ما أمكن الوصول اليه من دقة وتحكم في أداء الحركات وتكويناتها على الأجهزة المختلفة ، الى جانب درجة عاليه من الكفاءة في استخدام كافة قدرات اللاعب وأعضاء جسمه بتوافق جيد وبتشكيل إيقاعي مناسب لمجريات الأمور ، كما ان لقانون اللعبة هنا دوراً رئيسياً في تحديد طبيعة الأداء وبالتالي توجيه عمليات الانتقاء والتعليم والتدريب طبقا لأستراتيجيات العمل فيها والتي تتغير مع الزمن (1 : 72)،(4 : 13) (3 : 16)(٦ : ٣) (8 : 3).

تتنوع الأداءات الحركية داخل رياضة الجمباز نظراً لتنوع أجهزتها وقد إختار الباحث جهاز حصان القفز نظراً لما له من أهمية في بطولات الجمباز من حيث طبيعة الأداء إذ أن الأداء عليه محكوم بعدد قليل جداً من المهارات فللاعب الحق في أداء قفزتين فقط من مجموعتين مختلفتين ، وتحتوى هذه القفزات على عدد محدود من المهارات التي يجب أن يتقنها اللاعب جيداً 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 ، وقد حدد القانون الدولي للجمباز طبيعة الاداء على حصان القفز بأن تبدأ بالاقتراب المتسارع لمسافة لا تزيد عن 25 م ثم الارتقاء من سلم القفز بالقدمين معاً بأقصى سرعة والتي يبدأ معها التقييم وفيه تكون زاويه الارتقاء أكبر من زاويه الصعود لأتاحه منحنى طيران مرتفع مع رفع الذراعين وقذف القدمين خلفا، ويكون الطيران الاول للأمام وجسم اللاعب مستقيم والذراعين أماماً للارتكاز باليدين على جسم الحصان للدفع بسرعة وقوة بمساعدة الكتفين ويتخلل الارتكاز وضعا

* أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة المنيا

عمودياً لجسم اللاعب على الحصان، ثم يمر جسم اللاعب بمرحلة الطيران الثاني والذي يتم فيه أداء مهارات حصان القفز المختلفة باتقان كامل وبمعيار عالى من السيطرة الجمالية والفنية ، وكذلك إظهار أوضاع جسم اللاعب بصورة واضحة دون اخلال بالشكل والنوع، وان يرتفع مركز ثقل جسم اللاعب اثناء الطيران الثاني عما كان عليه في الطيران الاول ، الى جانب إظهار الإعداد لعملية الهبوط وأن يكون الهبوط على خط مستقيم وبالقدمين معاً وبثبات دون حركة زائده.

وتمثل درجة الصعوبة هنا الأعباء البدنية والحركية والنفسية المصاحبة لأداء المهارات والتي كلما زادت تناسبت معها درجة الصعوبه وقد حددها القانون على شكل مستويات متدرجة من (A – B – C – D – E – F) أما المتطلبات الخاصة فهي عبـــارة عن تكليفات مهارية تلزم اللاعب بأداء نوعية معينة من المهارات وتتمثل في اداء مهارة واحده على الاقل من بين مجموعات الاداء الخمسة ، أما المحسنات فهي درجات تمنح للتميز في اداء المهارات ذات الصعوبه العالية (D – E – F) والربط بينها ، واخيراً يقيم الاداء ككل وهو عبارة عن ضرورة الالتزام بأداء المهارات بمستوى فني شكلي خالي من الاخطاء مما يؤكد على التوازن بين اداء المهارات الصعبة والاداء الشكلي والفني، حيث أنه مهما كانت درجة صعوبه الحركة لا يمكن مطلقاً التغاضي عن القواعد الشكلية والفنية لها ، وتقيم الحركات في الجمباز من (10) درجات توزع كالتالي الصعوبة (2.8 درجة) ، المتطلبات الخاصة (1 درجة) ، المحسنات (1.2 درجة) ، الاداء (٥ درجات) (8 : 63)(13 : 120)(15 : 28)(16 : 9).



شكل (١) التسلسل الحركي لمهارة الشقلبه الاماميه على حصان القفز ونقاطها الفنيه الحاسمه

وقد تباينت طرق الباحثين في تناول دراسة العمل على حصان القفز للمهارة قيد البحث حيث اتجه بعضهم لدراسة تأثير بعض البرامج التدريبية أو الوسائل المساعدة على مستوى أداء بعض مراحل الاداء أو الاداء ككل مثل دراسة " محمد محمود الصغير" (٢٠٠٧)(٩) بعنوان فاعلية التمرينات النوعية باستخدام معلومات التغذية الراجعة على مستوى أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين على حصان القفز، ودراسة " ملكه احمد الرفاعى " (١٩٩٣)(١٢) بعنوان أثر تمرينات الجرى والوثب على تحسين الأقتراب والأرتقاء ومستوى أداء الشقلبه الأماميه على اليدين على حصان القفز ، ودراسة "محمود محمد عباس" (١٩٨٦)(١٠) بعنوان أثر استخدام أحد الوسائل المساعدة فى تحسين مستوى الأداء الفنى للشقلبة الأمامية على حصان القفز، ومنها من استخدم مدخل الدراسات البيوميكانيكية لدراسة العمل على هذا الجهاز مثل دراسة " ايهاب عادل عبدالبصير " (١٩٩٦)(٢) بعنوان بعض المتغيرات الميكانيكيه والصفات البدنيه الخاصه للمساهمه في مستوي أداء الشقلبه الاماميه علي اليدين علي حصان القفزفي الجمباز،

ودراسة "محمود محمد عباس" (١٩٨٠)(١١) بعنوان وضع محكات موضوعية للحكم على مستوى أداء الشقلبة الخلفية على اليدين.

بِناءاً على ما تقدم إتجه الباحث لأيجاد مدخلاً تقويمياً جديداُ من خلال دراسة بعض الدلالات البيوكينماتيكية ذات التأثير للكشف عن نقاط القصور في الاداء ثم تقديم أنسب الحلول البيوكينماتيكية مما يساهم في تطوير مهارة الشقلبة الأمامية على حصان القفز كأحد المهارات ذات الصعوبه (A) والتي تتناسب مع مختلف المراحل السنية، وتستمر مع اللاعب حيث يؤديها المتقدمين كجزء من قفزه مركبة متقدمه هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى فإن مهارة حصان القفز لا يسمح بإعادتها الا في ظروف خاصة ، كما أن الاتحاد الدولي للجمباز أكد على وجود المستوى (A) على الرغم من سهولته ضمن مستويات الصعوبه ويعد ذلك مؤشرا لضرورة الاهتمام بالحركات الأساسية السهلة كأساس لتعليم المهارات الصعبة.

ثانياً : هدف البحث

يستهدف البحث الحالي محاولة الخروج بدلالات بيوكينماتيكية تقييمية تساهم في تطوير مستوى أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز من خلال تحقيق الاهداف الجزئية التالية :

- تحديد قيم متغيرات الأداء البيوكينماتيكية لأداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز للاعب المستوى الامثل .
- تحديد نواحي القصور خلال أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز بين منحنيات الأداء الامثل ونظائرها للمستوى الادنى من خلال مقارنه المنحنيات.
- ايجاد أنسب الحلول البيوكينماتيكية لتطوير مستوى أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز لعينة البحث التي تمثل الاداء الادنى.

ثالثاً : تساؤلات البحث

لتحقيق هدف البحث ونظراً لطبيعة البحث الاستكشافية صاغ الباحث فروض بحثه في صورة تساؤلات عن ماهية ما يلي :

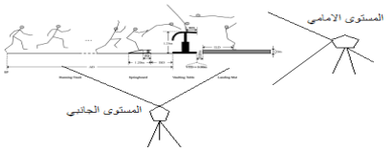
- قيم متغيرات الأداء البيوكينماتيكية لأداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز للاعب المستوى الامثل.
- نواحي القصور خلال أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز بين لاعبي المستويين الامثل والادنى.
- أنسب الحلول البيوكينماتيكية لتطوير مستوى أداء تلك المهارة للاعب المستوى الادنى في ضؤ الفروق بين المستويين .

رابعاً : إجراءات البحث

- **منهج البحث :** استخدم الباحث المنهج الوصفي بنظام دراسة الحالة نظراً لملائمته لطبيعة البحث.

- **عينة البحث :** اختيرت عمديا واشتملت على لاعبين الأول لاعب دولي ممثلا للمستوى الامثل ، ثانياً لاعب بالفرقه الرابعة تخصص الجمباز بكلية التربية الرياضية جامعة المنيا (السن 22 سنه – الوزن ٦٥ كجم – الطول ١٧٣ سم) ممثلا للمستوى الأدنى تم استهداف محاولتين للاعب الدولي بالتحليل تمهيدا للحصول منها على متوسط لمعدلات الاداء الامثل، كما أدى لاعب التخصص ثلاثة محاولات صحيحة مع توفر الراحه الكامله، تم تصويرها جميعا تمهيدا لتحليها والخروج بمتوسطات لقيم الاداء الادنى وعقد المقارنات، تمت الاجراءات خلال الفصل الدراسي الاول من العام الجامعي ٢٠١٢م.

- **أدوات وأجهزة البحث :**



شكل (٢) مواضع الكاميرات

- عدد (٢) آلة تصوير فيديو رقمية تردد غالقها ٥٠ مجال / الثانية مزوده بحوامل ثلاثيه وميزان مائي لضبط اتزان الكاميرا اثناء التصوير، ثبتت عموديا على المستويين الامامي والجانبي لمسار الاداء بمسافات ٨م ، ١٢م من طاولة القفز على الترتيب، شكل (٢) المقابل.
- إسطوانه مدمجة بمحاولات اللاعب الدولي من الاتحاد المصري للجمباز
- برنامج التحليل الحركي (3D Skill Spector Version 1.0).
- جهاز رستاميتر وميزان طبي وشريط قياس بالمتر.
- مقياس رسم عبارة عن صندوق حديدي بطول 3م × 1م عرض × 2م ارتفاع مقسم الى نقاط البعد بين كل منها ١م تم تثبيته على مسار الاداء في موقع حصان القفز والتقطت صوره له لمده ٣٠ث، شكل (٣) المقابل .

شكل (٣) مقياس الرسم ثلاثي البعد

- **اسلوب المعالجة الرياضية والاحصائية المستخدم :** استخدم الباحث الصور البسيطة للمعادلات البيوميكانيكية الخاصة بحساب متغيرات نقاط الجسم التشريحية ومراكز ثقلها ومركز ثقل الجسم العام ومتغيراتها البيوكينماتيكية خلال لحظات الاداء الفنية الحاسمة (17 : ٣٤ – ٤٦) بالاضافة لإستخدام المتوسط الحسابي ونسبة الفارق المئويه.

خامساً : عرض ومناقشة نتائج البحث

جدول (١)

متوسطات النتائج الخاصة بالتقسيم الزمني لمراحل الاداء لعينه البحث بالثانيه

محاولة / المرحلة		خطوة الارتقاء	الأرتقاء	الطيران الاول	الارتكاز باليدين	الطيران الثاني والهبوط	الثبات
المستوى الامثل	م١	٠.٢٠	٠.١٢	٠.١٦	٠.١٤	٠.٥٢	٠.١٢
	م٢	٠.٢٠	٠.١٤	٠.١٤	٠.١٦	٠.٤٨	٠.١٠
	متوسط	٠.٢٠	٠.١٣	٠.١٥	٠.١٥	٠.٥٠	٠.١١
المستوى الادنى	م١	٠.٣٠	٠.٢٠	٠.٢٤	٠.٢٠	٠.٤٠	٠.٢٦
	م٢	٠.٣٤	٠.٢٢	٠.٢٠	٠.٢٤	٠.٤٢	٠.٣٠
	متوسط	٠.٣٢	٠.٢١	٠.٢٢	٠.٢٢	٠.٤١	٠.٢٨
نسبة الفرق المستهدفه		-٣٨%	-٣٨%	-٣٢%	-٣٢%	١٨%	-٦١%

يوضح جدول (١) وجود فروق بين المستويين الأمثل والأدنى تراوحت نسبته المئويه ما بين (-٦١% : ١٨%) وتعني الاشارة السالبه أن قيمة المتغير تحتاج الى التخفيض والاشارة الموجبه الى العكس.

جدول (٢)

متوسطات النتائج الخاصة بمتغيرات نهاية مرحلة الاقتراب لعبنه البحث

المتغير / اللاعب	المستوى الامثل		متوسط	المستوى الادنى		متوسط	نسبة الفرق المستهدفه
المحاولات	م١	م٢		م١	م٢		
طول خطوة الارتقاء (م)	١.٧٥	١.٦٥	١.٧	١.٢٧	١.٣٧	١.٣٢	%٢٢
سرعة مركز ثقل الجسم العام الأفقية خلال خطوة الارتقاء (م/ث)	٨.٧٥	٨.٢٥	٨.٥	٤.٣٣	٤.٢٢	٤.٢٨	%٥٠
عدد خطوات الاقتراب	١٢	١٢	١٢	١٦	١٨	١٧	-٢٩%

يوضح جدول (٢) وجود فروق بين المستوين الأدنى والأمثل تراوحت نسبته المئويه ما بين (-٢٩% : ٥٠%) وتعني الاشارة السالبه ان قيمة المتغير تحتاج الى التخفيض والاشارة الموجبه الى العكس.

جدول (٣)

متوسطات النتائج الخاصة بمتغيرات مرحلة الارتقاء

المتغير / المحاولات	المستوى الامثل		متوسط	المستوى الادنى		متوسط	نسبة الفرق
	م١	م٢		م١	م٢		
سرعة مركز ثقل الجسم العام الافقية لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (م/ث)	٧.٥٨	٧	٧.٧٩	٦.٢٢	٦.١١	٦.١٧	%٢١
سرعة مركز ثقل الجسم العام الرأسية لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (م/ث)	-١.٠٨	-١.١٢	-١.١٠	-١.18	-1.16	-١.١٧	-%٦
سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (م/ث)	٨.٧٥	٨.٢٥	٨.٥	٦.٣٣	٦.٢٢	٦.٢٨	%٢٦
زاوية ميل الجسم على الافقي لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (درجة)	82.50	82.92	82.71	62.31	65.12	**63.72**	**23%**
قيمة زاوية الركبة لحظة دفع الايقاف خلال الارتقاء (درجة)	125.50	122	123.75	104.67	110.00	107.34	%١٣
زمن مرحلة دفع الايقاف خلال الارتقاء (ث)	0.0٦	0.٠٧	٠.٠٦٥	0.1٠	0.١١	٠.١٠٥	-%٣٨
سرعة مركز ثقل الجسم العام الافقية لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (م/ث)	٦.٦٢	٦.٣٥	٦.٤٩	٤.41	٤.٢٦	**٤.3٤**	%٣٣
سرعة مركز ثقل الجسم العام الرأسية لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (م/ث)	٤.52	٤.62	٤.٥٧	3.59	3.42	**3.51**	%٢٣
سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (م/ث)	٨.٠٢	٧.٨٥	٧.٩٤	٥.٦٩	٥.٤٦	٥.٥٨	%٣٠
زاوية ميل الجسم على الافقي لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (درجة)	-٨٠	-٧٩	-٧٩.٥	-٥٥	-٥٢	-٥٣.٥	%٣٣
قيمة زاوية الركبة لحظة دفع التعجيل خلال الارتقاء (درجة)	170	171	170.50	1٥2.50	1٥9.00	١٥٥.٧٥	%٩
المدى الافقي لمركز ثقل الجسم العام خلال مرحلة الارتقاء (م)	٠.٧٤	0.٨٠	٠.٧٧	0.٩٢	0.٩٧	٠.٩٥	-%١٩
زمن مرحلة دفع التعجيل خلال الارتقاء (ث)	0.0٦	0.0٧	0.٠٦٥	0.١٠	0.١١	**0.١٠٥**	-%٣٨
قيمة أعمق زوايا الركبة خلال مرحلة الارتقاء ككل (درجة)	1٥٠	١٥٢	١٥١	١٣٥	١٤٠	١٣٧.٥	%٩
فاقد السرعة المحصلة ما بين دفعي الايقاف والتعجيل (خلال مرحلة الارتقاء) (م/ث)	٠.٧٣	٠.٤	٠.٥٧	٠.٦٤	٠.٧٣	٠.٦٩	-%١٧

يوضح جدول (٣) وجود فروق بين المستوبين الأدنى والأمثل تراوحت نسبته المئويه ما بين (-٣٨% : ٣٣%) وتعني الاشارة السالبه ان قيمة المتغير تحتاج الى التخفيض والاشارة الموجبه الى العكس.

. جدول (٤)

متوسطات النتائج الخاصة بمتغيرات مرحلة الطيران الاول

المتغير / المحاولات	المستوى الامثل		متوسط	المستوى الادنى		متوسط	نسبة الفرق المستهدفه
	م١	م٢		م١	م٢		
ارتفاع مركز ثقل الجسم العام لحظة بدء الطيران الاول (م)	1.0٥	1.٠٦	١.٠٦	1.0٢	0.٩٨	١.٠٠	%٥
زاوية الطيران الاول (درجة)، ميل مركز الثقل على الافقي	٤٣	٤٠	٤١.٥	٣٥	3٧	٣٦	%١٣
أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال الطيران الاول (م)	1.٦٦	1.6٤	1.6٥	1.٥2	1.٥5	**1.5٣٥**	%٧
متوسط قيم زاوية الحوض خلال الطيران الاول (درجة)	١٩٥	١٩٠	١٩٢.٥	١٧٥	١٨٥	١٨٠	%٧

يوضح جدول (٤) وجود فروق بين المستوبين الأدنى والأمثل تراوحت نسبته المئويه ما بين (٥% : ٢٢%).

جدول (٥)

متوسطات النتائج الخاصة بمتغيرات مرحلة الارتكاز باليدين على طاولة القفز

المتغير / المحاولات	المستوى الامثل		متوسط	المستوى الادنى		المتوسط	نسبة الفرق المستهدفة
	م١	م٢		م١	م٢		
زاوية ميل الجسم في بداية الارتكاز باليدين (درجة)	75.5	76.5	٧٦	٦8	٦٤	٦٦	%١٣
سرعة مركز ثقل الجسم العام الافقية لحظة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (م/ث)	٥.٢٥	٥.٢٠	٥.٢٢٥	3.٠٥	3.١٥	٣.١	%١١
سرعة مركز ثقل الجسم العام الراسية لحظة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (م/ث)	٢.٧5	٢.٢5	٢.٥	1.٩٥	1.٨٧	١.٩١	%٢٤
سرعة مركز ثقل الجسم العام المحصلة لحظة دفع الايقاف خلال الارتكاز باليدين (م/ث)	٥.٩٢	٥.٦٧	٥.٨	٣.٦٢	٣.٦٦	٣.٦٤	%٣٧
قيمة زاوية الكتف لحظة بدء الارتكاز باليدين (درجة)	١٨٥	١٨٤	١٨٤.٥	١٦٥	١٦٢	١٦٣.٥	%١١
قيمة زاوية المرفق لحظة بدء الارتكاز باليدين (درجة)	180	١٨٠	١٨٠	1٦2	169	١٦٥.٥	%٨
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الافقية خلال مرحلة دفع التعجيل (م/ث)	٤.٦٥	٤.٥٦	٤.٦١	٢.١٢	٢.٠٣	٢.٠٨	%٥٥
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الراسية خلال مرحلة دفع العجيل (م/ث)	٢.٨٤	٢.٣٩	٢.٦٢	٢.٢٩	٢.٢٧	٢.٢٨	%١٣
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم المحصلة خلال مرحلة دفع التعجيل (م/ث)	٥.٤٥	٥.١٥	٥.٣	3.12	٣.٠٥	٣.٠٩	%٤٢
المدى الافقي لمركز ثقل الجسم العام خلال الارتكاز باليدين (م)	٠.٤	٠.٤٤	٠.٤٢	٠.٦٢	٠.٧٠	٠.٦٦	%٣٦-
أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال الارتكاز باليدين (م)	1.96	1.٩٥	١.٩٥٥	1.76	1.71	١.٧٣٥	%١١

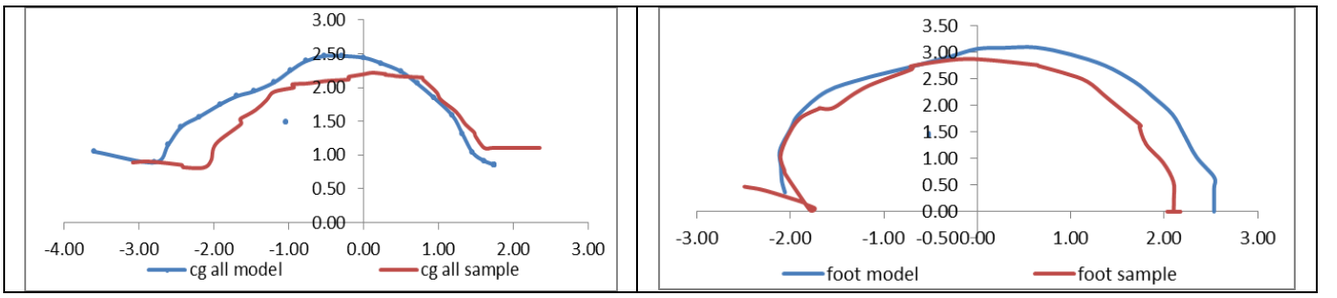
يوضح جدول (٥) وجود فروق بين المستوبين الأدنى والأمثل تراوحت نسبته المئويه ما بين (-٣٦% : ٥٥%) وتعني الاشارة السالبه ان قيمة المتغير تحتاج الى التخفيض والاشارة الموجبه الى العكس.

جدول (٦)

متوسطات النتائج الخاصة متغيرات مرحلة الطيران الثاني والهبوط

المتغير / المحاولات	المستوى الامثل		متوسط	المستوى الادنى		المتوسط	نسبة الفرق المستهدفة
	م١	م٢		م١	م٢		
زاوية الطيران الثاني (درجة)	٤٢	٤٣	٤٢.٥	32	٣٣	٣٢.٥	%٢٤-
اقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال الطيران الثاني (م)	2.٠5	2.٠٠	٢.٠٢٥	١.٨٥	١.٨٢	١.٨٣٥	%٩
المدي الافقي للطيران الثاني (م)	٢.٧٢	٢.٥٨	٢.٦٥	١.٥	١.٩٥	١.٧٣	%٣٥
زاوية الركبة لحظة الهبوط (درجة)	١٦٥	١٦٦	١٦5.50	١٧٥	174	17٤.٥	%٥-

يوضح جدول (٦) وجود فروق بين المستوبين الأدنى والأمثل تراوحت نسبته المئويه ما بين (-٢٤% : ١٩%) وتعني الاشارة السالبه أن قيمة المتغير تحتاج الى التخفيض والاشارة الموجبه الى العكس.



شكل (٤) المسار الهندسي لمركز ثقل الجسم العام خلال اداء المهارة قيد البحث للأدائين الامثل والادنى

من خلال العرض السابق للجداول (١ – ٦) والاشكال (١ – ٤) استعرض الباحث متوسطات معدلات متغيرات أداء المستوى الامثل مما يجيب على تساؤل البحث ويحقق هدفة الاول، كما يتضح وجود فروق بين المستويين الأمثل والأدنى وتنحصر تلك الفروق خلال مراحل الأداء للمهارة قيد البحث فيما يلي:-

- **خطوة الاقتراب الاخيره (خطوة الارتقاء)**

زيادة متوسطات زمن خطوة الاقتراب الأخيرة للاعب المستوى الأدنى عن الأمثل بمعدل ٠.١٢ث وبنسبة ٣٨% وبالرغم من انخفاض متوسط طولها للاعب المسوى الادنى عن الأمثل بمعدل ٠.٣٧م وبذلك إنخفضت سرعة الدخول لاعب المستوى الادنى عن الأمثل بمعدل ٤.٣٢م/ث وبنسبة ٢٢%، حيث وصل لاعب المستوى الأمثل لتلك السرعة من عدد ١٢ خطوة اقتراب بينما قطعها لاعب المستوى الادنى في ١٧ خطوه وبفارق بلغ نسبته ٣٤% ، ويرجع الباحث ذلك لسببين الأول زيادة زمن طيران الخطوة الأخيرة رأسيا على حساب المركبة الافقية والسبب الثاني عدم تقنين خطوات الاقتراب بحيث يصل اللاعب للتسارع المطلوب خلال عدد خطوات أقل يضمن طول خطوه مناسب كما هو موضح في الجدولين (١ ، ٢).

- **الارتقاء على سلم القفز**

انخفضت قيمة سرعة مركز ثقل الجسم العام ومركبتة الافقية في دفع الايقاف للاعب المستوى الادنى عن الامثل بمعدل ١.٦٢م/ث : ٢.٢٢م/ث، بينما زادت المركبة الرأسية لسرعة مركز ثقل الجسم العام للاعب المستوى الادنى عن الامثل بمعدل ٠.٠٧م/ث، ويعزي الباحث هذه الزياده للمركبة الرأسية على حساب الافقية والتي ادت بطبيعة الحال على قيمة محصلة السرعة الى إنخفاض زاوية الركبة لحظة دفع الايقاف حيث بلغ الفارق ١٦.٤١ درجة وبنسبة ١٣% هذا بالاضافة الى انخفاض زاوية ميل الجسم على الافقي للاعب المستوى الادنى عن الامثل بفارق ١٨.٩ درجة وبنسبة ٢٣% والذي أدى لزيادة المدى الافقي لمركز ثقل الجسم العام خلال الارتقاء للاعب المستوى الادنى عن الامثل بفارق ٠.١٨م وبنسبة ١٩%، مما زاد بطبيعة الحال من زمن قطع تلك المسافة للاعب المستوى الادنى عن الامثل بفارق ٠.٠٨ث وبنسبة ٣٨% كما هو واضح من جدول (٣).

أما فيما يتعلق بدفع التعجيل فيلاحظ انخفاض سرعة مركز ثقل الجسم العام ومركبتيه الافقية والرأسية للاعب المستوى الادنى عن الامثل بفارق تراوح ما بين ١.٠٦م/ث : ٢.٣٦م/ث وبنسبة ما بين ٢٣% : ٣٣%، وقد

انخفضت ايضاً زاوية ميل الجسم عن الافقي بمقدار ٢٦ درجة وبنسبة ٣٣% حيث بلغ الفارق في زاوية الركبة لصالح المستوى الامثل ١٤.٧٥ درجة وبنسبة ٩% وقد قطع مركز ثقل الجسم العام للاعب المستوى الادنى في تلك المرحلة مسافة تزيد عن لاعب المستوى الامثل بمقدار ٠.٠٣م وبنسبة ٧% وبزيادة زمنية قدرها ٠.٠٤ث كما هو وراد بجدول (٣).

ما بين دفعي الايقاف والتعجيل هناك فاقد للسرعة خلال دفع الايقاف يحاول الاعب تعويضة خلال دفع التعجيل ولذلك يجب أن يكون الفاقد في السرعة في الحدود المنطقية التي يمكن تعويضها الا اننا نلاحظ هنا زيادة فاقد السرعة الافقية لاعب المستوى الادنى عن الامثل بمقدار ٠.١٢ث وبنسبة ١٧%، ويرجع ذلك الى لعمق زاوية الركبة للاعب المستوى الادنى عن الامثل بمقدار ١٣.٥ درجة وبنسبة ٩%.

- **الطيران الأول**

بدأ لاعب المستوى الادنى مرحلة الطيران الاول بانخفاض قدره ٠.٠٥م لارتفاع مركز ثقل الجسم العام عن لاعب المستوى الامثل وبنسبة ٥%، وبفارق ٥.٥ درجة في زاوية الطيران بنسبة ١٣% مما خفض بطبيعة الحال من أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم العام خلال الطيران الاول بمقدار ٠.١٢م وبنسبة ٧% كما هو موضح بجدول (٤).

- **مرحلة الارتكاز باليدين على طاولة القفز**

انخفضت سرعة مركز ثقل الجسم العام ومركبتية الافقية والرأسية خلال دفعي الايقاف والتعجيل للاعب المستوى الادنى عن الامثل بمعدل تراوح ما بين ٠.٤٣م/ث الى ٢.٥٣م/ث، حيث بدأ اللاعبين بزوايا ذراعين (كتف ، مرفق) إنخفضت قيمتيهما للاعب المستوى الادنى عن الامثل بمقدار ١٤.٥ درجة : ٢١ درجة وبنسبة ٨% : ١١% ، وقد قطعها مركز ثقل جسم لاعب المستوى الادنى في مسافة تقل عن الامثل بمقدار ٠.٢٤م وإنخفض أقصى ارتفاع لمكرز ثقل الجسم العام له بمقدار ٠.٦١م وبنسبة ١١%، كما هو واضح بجدول (٥)

- **مرحلة الطيران الثاني والهبوط**

انخفضت زاوية الطيران الثاني للاعب المستوى الادنى عن الامثل بمقدار ١٠ درجات وبنسبة ٢٤% مما أثر على مدى الطيران الافقي له والذي بلغ الفارق فيه الى ٠.٩٣م، وبنسبة ٣٥% بالاضافة لإنخفاض أرتفاع مركز ثقل الجسم العام الأقصى للاعب الكستوى الادنى عن الامثل بمقدار ٠.١٩م وبنسبة ٩%، حيث بلغ فارق زاوية الركبة لحظة الهبوط للاعب المستوى الادنى عن الامثل بمقدار ٩ درجات وبنسبة ٥%.

من خلال ما سبق يتضح قصور قيم متغيرات أداء لاعب المستوى الادنى عن اللامثل خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث من خلال تقييم مستوى أداؤه مقارنه بمستوى أداء لاعب المستوى الامثل باستخدام المدخل البيوكينماتيكي والذي استخدمه الباحث خلال بحثه، وبذلك يجيب الباحث على تساؤل البحث ويحقق هدفه الثاني، كما هو واضح بجدول (٦)

سادساً : استخلاصات البحث

في ضوء ما تقدم من نتائج توصل الباحث لتقديم التقرير التالي المفصل المحقق لأهداف البحث كما يلي:

أولاً : فيما يتعلق بمواصفات الأداء الامثل :-

١- عدد خطوات الاقتراب ١٢ خطوه

٢- النسب المئويه للمدى الافقي لمراحل الاداء نسبة للمدى الكلي البالغ ٥.٠٩م

الارتقاء	الطيران الاول	الارتكاز باليدين	الطيران الثاني والهبوط	الثبات
%١٥	%٢٠	%١٣	%٥٢	%٠

٣- نسب التقسيم الزمني للمهارة قيد البحث نسبة الى الزمن الكلي

خطوة الارتقاء	الارتقاء	الطيران الاول	الارتكاز باليدين	الطيران الثاني والهبوط	الثبات
%١٦	%١١	%١٢	%١٢	%٤٠	%٩

٤- سرعة الاداء في كل مرحلة نسبة لسرعة الدخول

خطوة الارتقاء	الارتقاء		الطيران الاول	الارتكاز باليدين		الطيران الثاني والهبوط	الثبات
	دفع الايقاف	دفع التعجيل		دفع الايقاف	دفع التعجيل		
%١٠٠	%١٠٠	%٨٨	%٧٩	%٦٨	%٦٢	%٦٢	%٠

٥- زاويتي الدخول والخروج على سلم القفز خلال الارتقاء والارتكاز باليدين على طاولة القفز والطيران.

الارتقاء على سلم القفز مع الراسي		الطيران مع الافقي		ارتكاز باليدين على طاولة القفز مع الراسي	
دخول	خروج	الاول	الثاني	دخول	خروج
٨٣ درجة	٨٠ درجة	٤٢ درجة	٤٣ درجة	٧٦ درجة	٤٧ درجة

٦- المدى الزاوي لمفصل الركبة خلال الارتقاء للطيران الاول من سلم القفز يبلغ ٤٦.٧٥ درجة اعمقها ١٠٦ درجة وهي زاوية التحويل ما بين دفعي الايقاف والتعجيل.

ثانياً : فيما يتعلق بنقاط القصور المستهدفه بالتطوير للاعب المستوى الادني (التقرير البيوكينماتيكي)

- تقنين خطوات الاقتراب بتخفيض عدد الخطوات بنسبة ٢٩% مع رفع سرعة الاقتراب خلالها بنسبة ٥٠%.
- ضبط خطوة الاقتراب الاخيره (خطوة الارتقاء) بزياده مسافتها بنسبة ٢٢% وتخفيض زمنها بنسبة ٣٨%، ويتطلب ذلك تطوير القوة العضلية للرجلين لتمكينها من تحمل وزن الجسم خلال الارتقاء وزيادة زاوية الركبه خلال الارتقاء من سلم القفز بنسبة تتراوح بين ٩% : ١٣%، وبالتالي تطوير قدرتها على رفع مركز ثقل الجسم في اخر لحظات الارتقاء من سلم القفز بنسبة ٥% مما يعدل من زاويه طيران الجسم .
- تقليل المدى الافقي للارتقاء بنسبة ١٩%، مع تقليل زمنه بنسبة ٣٨% ، لزيادة سرعته بنسبة ٣٠% .
- تقليل فاقد السرعة الافقية خلال الارتقاء ما بين دفعي الايقاف والتعجيل بنسبة ١٧% حفاظاً على معدل السرعة.

- تعديل زوايا الدخول والخروج من على سلم القفز ما بين ٢٣% : ٣٣% على الترتيب لتطوير زاويه الطيران بنسبة ١٣%.
- بتطوير زوايا الطيران الاول والثاني يمكن زيادة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلالها بنسبة ٧% : ١١% على الترتيب.
- تعديل فرد الجسم خلال الطيران الاول بزيادة زاوية الحوض بنسبة ٧%.
- تطوير الدفع خلال الارتكاز باليدين على طاولة القفز من الكتفين بزيادة زاويتها مع المرفقين بنسبة ٨% : ١١% وباتالي تخفيض زمن الاتركاز باليدين ٣٢% مما يساعد على قتليل فاقد السرعة خلاله بنسبة ٩%.
- تطوير المدى الافقي للطيران الثاني بنسبة ٣٥% كناتج لتطوير زاوية وسرعة الطيران عقب الارتكاز باليدين.
- تخفيض زاوية الركبة لحظة الهبوط بنسبة ٥%، لتحقيق امتصاص جيد للقوة مع سرعة اعاده اكتساب الاتزان.

ثالثا : فيما يتعلق بالحلول المقترحة في شكل توجيهات لنوعيات التمرينات المستخدمه

- تمرينات لتقنين خطوات الاقتراب لقطع مسافة ٢٠.٥م في عدد ١٢ خطوه بمتوسط طول خطوه ١.٧م وتردد خطوه ٥خ/ث وفي زمن ٢.٤١ث لتحقيق سرعة وصول قدرها ٨.٥م/ث.
- تمرينات لضبط خطوة الاقتراب الاخيره بمسافة ١.٧م في زمن ..٢٠ث للحفاظ على سرعة الدخول عند مقدار ٨.٥م.
- تمرينات لتطوير القوة الانفجاريه للرجلين خلال الارتقاء بنسبة ٢٧% من خلال تطوير السرعه بنسبة ٣٠% مع ثبات الوزن كقوه خلال الارتقاء، وذلك بتمرين دفع الجم بالقدمين مع تحميله بوزن اضافي يمثل ٣٧% من وزن الجسم في زمن ٠.١٣ث لتحقيق معدل قدرة الدفع المطلوب.
- تمرينات لتطوير زوايا الدخول والخروج من سلم القفز والتي تأخز نفس مسارات الاداء بالمواصفات المطلوبه السابق ذكرها للارتقاء.
- تمرينات فنية لتحقيق الفرد الكامل للرجلين لحظة الارتقاء لضبط زاوية الطيران من سلم القفز وكذلك تمرينات الفرد الكامل للزراعين لتحقيق الدفع من الكتفين لحظة الانطلاق من الارتكاز باليدين على طاولة القفز للطيران الثاني.
- تمرينات لتطوير قدرة الزراعين على الدفع.
- تمرينات فنية لتحقيق الفرد الكامل للجسم خلال الطيران بنوعيه مع التركيز على مفصل الحوض.
- تمرينات امتصاص القوه لتطوير تكنيك الهبوط على الرجلين بالحفاظ على زوايا ركبة مناسبة خلال الهبوط.

سابعا : توصيات البحث

- استخدام المداخل البيوكينماتيكية كمداخل تقويمية للأداءات الحركية .
- تعميم اسلوب استخدام المداخل البيوميكانيكية بنوعيها الكينماتيكية والكيناتيكية لتشخيص عيوب الاداء باسلوب مقارنه المنيحنيات واسلوب المقارنه بالمنحنيات النظريه.
- تعميم الاستعانه بالتقارير البيوميكانيكية لتطوير مستويات الاداء.
- حصر الاداءات الحركية المثلى للمهارات المتنوعه بمختلف الرياضات وتخذينها في قواعد بيانات بجهاز الرياضه وكليات التربية الرياضية والاتحادات الرياضية للرجوع اليها عند الاستعانه بالمستويات الدوليه واتخاذها كمحكات يتم بناءا عليها تقويم وتطوير الاداءات المختلفة.
- اجراء المزيد من الدراسات التي توظف المكيانيكا الحيويه في مجال التدريب لحل المشكلات الحركية وتطوير مستويات الاداء داخل انشطة الرياضية المتنوعه.

ثامناً : ملخص البحث

الملخص باللغه العربيه

أستهدف البحث الحالي محاولة الخروج بدلالات بيوكينماتيكية تقويمية تساهم في تطوير مستوى أداء مهارة الشقلبة الامامية على حصان القفز من خلال حصر معدلات متغيرات الأداء المثلى لعينه البحث الممثلة للأداء الامثل ومقارنتها بنظائرها للأداء الادني، وتحديد نواحي القصور خلال الأداء بين المستويين بمقارنه معدلات الاداء ، ثم ايجاد أنسب الحلول البيوكينماتيكية لتطوير مستوى أداء المهارة قيد البحث للمستوى الادنى، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث، وطبق البحث على عينه من لاعبين احدهما لاعب دولي ممثلا للمستوى الامثل والاخر من بين لاعبي تخصص الجمباز ممثلا للمستوى الادنى (السن ٢١.٥ سنه – الوزن ٦٥ كجم – الطول ١٧٠ سم) بالفرقه الرابعه بكلية التربية الرياضية جامعة المنيا، وذلك خلال الفصل الدراسي الاول من العام الجامعي ٢٠١٢م، وقد تمكن الباحث من تحديد قيم متغيرات الاداء البيوكينماتيكية للمهارة قيد البحث للمستويين ورصد نقاط القصور بينهما والتي تمثلت في قصور خطوة الاقتراب الاخيره والارتقاء وأضاع الجسم خلال الطيران الاول والثاني ووضع اليدين وقدرة الرجلين والذراعين على الدفع وطبيعة مل الكتفين خلال الاداء، ثم قدم الباحث حلولاً لتطوير نقاط القصور تمثلت في تقنين الاقتراب وتطوير قدرة عضلات الرجلين والذراعين خلال الارتقاء والارتكاز وتحسين زوايا الطيران وسرعته وارتفاعه.

ملخص البحث باللغة الانجليزيه

Abstract

Biokinematical implications for the development of handspring vault skill performance

The current research targeted a try out evaluative biokinematical implications Contribute to the development of handspring vault skill performance level through determining the ideal biokinematical variables values of the performance for research sample that act the ideal model and compared to their counterparts and Identifying deficiencies during performance, then find the most biokinematical appropriate solutions to development performance skill level of the sample under discussion, The researcher used the descriptive approach for suitability to the nature of research, the research was applied on a sample of two player one of them the stander model and other from between the pupils of the fourth year of specialization Gymnastics Faculty of Physical Education, Minya University, for first term on the university year 2012 that act the Lowest level, the sample Specifications (21.5 years - 65 kg - 170 cm), The researcher was able to identify the biokinematical performance variables values of skill under discussion, And monitoring deficiencies points in it, that marked by the failure last approach step and tack off, And the positions of the body during the first and second flay, position of hands , arms ,shoulders work through performance, the research presented a solutions to developing deficiencies points, that was control approach and develop legs and arms muscles power through tack off and support phase and optimization angels, velocity height of flaying phase.

تاسعا : مصادر البحث

أولاً : مصادر باللغة العربية

١- اشرف عبد المنعم احمد(٢٠٠٦) : " تأثير استخدام جمباز الموانع والتمرينات الخاصة على قدرات حركية مختارة واداء جملة الحركات الارضية للناشئين في الجمباز تحت 15 سنة " ، رسالة دكتوراه غير منشوره ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلون ، مصر .

٢- ايهاب عادل عبدالبصير " (١٩٩٦) : "بعض المتغيرات الميكانيكيه والصفات البدنيه الخاصه للمساهمه في مستوي أداء الشقلبه الاماميه علي اليدين علي حصان القفزفي الجمباز"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق، مصر.

٣- جيرد هوخموث (١٩٧٨) : " الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية " – ترجمة كمال عبد الحميد وسليمان علي حسن ، دار المعارف ، مصر. .

٤- رباب فاروق حافظ (١٩٨٥) : "أثر برنامج جمباز الموانع على الصفات البدنية الهامة والمستوى المهاري في الجمباز "، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة – جامعة حلون ، مصر . .

٥- سلوى عبد الظاهر (١٩٨٢) : "تاثير برنامج مقترح لجمباز الموانع على اللياقة البدنية العامة لأطفال المرحلة الأبتدائية" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الزقازيق ، مصر .

٦- طلحة حسام الدين (١٩٩٤) : " الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي " ، دار الفكر العربي / مصر. .

٧- فضيلة حسين يوسف (١٩٨٠) : "جمباز البنات" ، ط3 ، دار الفكر العربي ، مصر .

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

٩- محمد محمود الصغير (٢٠٠٧) : "فاعلية التمرينات النوعية باستخدام معلومات التغذية الراجعة على مستوى أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين على حصان القفز"، رسالة ماجستير كلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق، مصر.

١٠- محمود محمد عباس (١٩٨٠) : "أثر استخدام أحد الوسائل المساعدة فى تحسين مستوى الأداء الفنى للشقلبة الأمامية على حصان القفز"، مؤتمر جامعة المنيا "تاريخ الرياضة"، مصر.

١١- ــــــــــــــــــــــــ : "وضع محكات موضوعية للحكم على مستوى أداء الشقلبة الخلفية على اليدين"، المؤتمر العلمى لدراسات وبحوث التربية الرياضية، مصر. (١٩٨٦)

١٢- ملكه احمد الرفاعى (١٩٩٣) : "أثر تمرينات الجرى والوثب على تحسين الأقتراب والأرتقاء ومستوى أداء الشقلبه الأماميه على اليدين على حصان القفز"،المجلة العلميه للتربية البدنية بنات – الأسكندريه العدد الخامس ، مصر.

١٣- مكارم حلمي ابو هرجة (١٩٨٦) : "أثر استخدام جمباز الألعاب الايقاعي على القدرات الحركية والذكاء لأطفال الريف المصري"، مجلة العلوم التربوية لكليتي التربية والتربية الرياضية – جامعة المنيا ، مصر .

ثانياً : مصادر باللغة الانجليزية

14- Amr soliman Mohamed (2008) : "The development level of achievement from the standpoint of biomechanical rates in the light of best performance in long jump", Fourth Regional Conference of the International Council for Health, Physical Education and Recreation and kinetic expression in the Middle East - Alexandria University

15- Marion .b.(1973) : "Efficiency of human movements", Saunders company, Philadelphia.

16- Mathews Dd.k (1978) : "Measurement in physical education", London and Toronto..

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