التحليل الفنى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الأرضية كمؤشر للتدريبات النوعية

د/ ياسر السيد محمد عاشور
أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية
بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان

يتميز العصر الحديث بالتقدم العلمي الذي يغزو العالم في جميع المجالات ويتسابق العلماء والباحثون لتطبيق أحدث الأساليب العلمية للتغلب على ما يعترض مسيرة التقدم من مشكلات ووسيلتهم في ذلك الدراسة العلمية والبحث في جميع المجالات .

ويشير روجر (Roger)(١٩٩٤) إلى أن دراسات التحليل البيوميكانيكى تهدف لحل المشكلات الحركية واكتشاف المعلومات عن الأداء المهارى . (١٢: ٨)

ويشير عويس الجبالي (٢٠٠٠) الى أن الوصول لأعلى المستويات الرياضية لنشاط معين يعتمد بنسبة كبيرة على الإعداد الخاص المشابه للأداء الذي يعمل بطريقة مباشرة على تطوير المقومات البدنية والحركية لهذا النشاط . (٥ : ٢٢٥)

لذا كان من الأهمية دراسة الأداء المهارى لحركات الجمباز بأسلوب علمي ومعرفة العوامل التي تؤثر على أداء اللاعب والتي منها علم الميكانيكا الحيوية. والتي يمكن من خلاله التعرف على هدف ونتيجة الحركة وحصيلتها وكيفية تطويرها وكذلك التنبؤ بها في ظروف الأداء المختلفة وأيضا البحث في الشروط التي يمكن للاعب أن يستغلها الاستغلال الأمثل أثناء الأداء وفقا لمحددات الأداء الفنية المختلفة.

كما يشير طلحة حسين وآخرون (٢٠٠٦) الى أن التحليل الحركي يعتبر الطريقة المثالية لحل المشكلات المرتبطة بالأداء المهارى حيث يساعد هذا التحليل على دراسة الأداء البشرى من خلال وصف المهارة واكتشاف الأخطاء و اقتراح سبل تصحيحها . (٤: ١٦٥)

ويذكر **السيد عبد المقصود** (١٩٩٩م) أن التمرينات الخاصة يكون بها تطابق ديناميكي بين مسارها وبين المسار الفني للمهارة ، وتؤدي أيضاً إلي تطوير الصفات الديناميكية للناحية الفنية ، مع ضرورة محاكاة المسار الزمني في بعض أجزاء الحركة علي الأقل والتمرينات الخاصة تأخذ أشكالا متعددة وذلك وفقا لطبيعة النشاط الرياضي الممارس ومنها .

- أشكال تدريبية إعدادية لتعليم الناحية الفنية وخصائص الحركة .
- تدريبات المحاكاة
- واجبات لتثبيت التكنيك الرياضي .
- والتدريبات الخاصة تعمل علي تحقيق المتطلبات المراد الوصول إليها بصورة مباشرة للحصول علي الشكل الامثل للأداء الحركي ، كما انها اقرب الوسائل ألي إعداد اللاعب وتنمية قدراته في نوع النشاط الممارس ، ويوجد أسلوبين لأداء التدريبات الخاصة هما :-
- يؤدى اللاعب التمرينات الخاصة بما يتفق مع تكنيك الأداء الفني ككل .

- يؤدى اللاعب التمرينات الخاصة لأجزاء الحركة ومراحلها كل على حدة كوحدات.(٢: ٩٨)

وبذلك تظهر أهمية التمرينات النوعية حيث تعتبر حلقة الوصل بين المعمل والملعب والذى من خلاله يتم ترجمة الأرقام والأشكال البيانية الخاصة بالمتغيرات البيوميكانيكية للأداء الحركى الى تمرينات نوعية خاصة (مهارية – وبدنية) موضوعة وفق أسس (ميكانيكية – تشريحية – فسيولوجية) وذلك فى ضوء نتائج الأرقام والأشكال البيانية الخاصة بالمتغيرات البيومكيانيكية للأداء الحركى المثالي للمهارة المطلوبة ، بمعنى ان يتكامل وضع التمرينات النوعية المقننة من خلال التحليل الحركى والذى يوضح المهارة تفصيليا مع تطبيقها بصورة واقعية ، الأمر الذى يترتب عليه حتما تطوير مستوى الأداء. (٢ : ١٠١)

و بدراسة قانون الجمباز والتعرف على المتطلبات الخاصة للأداء على كل جهاز من أجهزته نجد اختلافا كبيراً في طبيعة الأداء على كلاً منها وبالتالي فان ذلك يتطلب و ضع محتويات برامج التدريب لكل جهاز في ضوء الخصائص التكنيكية المميزة للمهارات المؤداة على هذا الجهاز، و بالرغم من ذلك فان هناك أنواع من المهارات التي تؤدى على أكثر من جهاز من أجهزة الجمباز تتفق في خصائصها التكنيكية و قد تختلف في شكل و مواصفات أداء المهارة التمهيدية لها تبعا لطبيعة الأداء على كل جهاز .

وتتكون الجملة الحركية على جهاز التمرينات الأرضية من عدة مجموعات المجموعة الاولى تتكون من الفجوات الجمبازية والوثبات والحجلات والمجموعة الثانية من الدورانات ووالمجموعة الثالثة من عناصر بالارتكاز باليدين ووالمجموعة الرابعة من الدورانات الامامية أما المجموعة الخامسة تتكون من الدورانات الخلفية كل ذلك يتم تركيبه في شكل جملة حركية ذات إيقاع متناسق يؤدي خلال (٩٠ ثانيه)باستخدام الموسيقى . (١٠: ١٣٣)

وتعتبر عملية اللف حول المحور الطولي من العمليات التي تصاحب العديد من المهارات على مختلف الأجهزة وبصفة خاصة على جهاز التمرينات الأرضية لما لها من أهمية في زيادة درجة الأساس لدى اللاعبات حيث إنها من الممكن أن تؤدى ضمن مهارات المجموعات المهارية الثانية والثالثة والرابعة وأحيانا مجموعة النهايات الحركية وعلى ذلك فأنة من الضروري أن يتفهم المدرب الخصائص المميزة لهذه المهارات فهناك أشكال مختلفة ومتعددة للف حول المحور الطولي منها ما يتم والذراعان على الصدر ومنها اللف بخفض الذراعين بجانب الجسم ومن أمثلة هذه المهارات ما يلي

*الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي

*الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفتين حول المحور الطولي

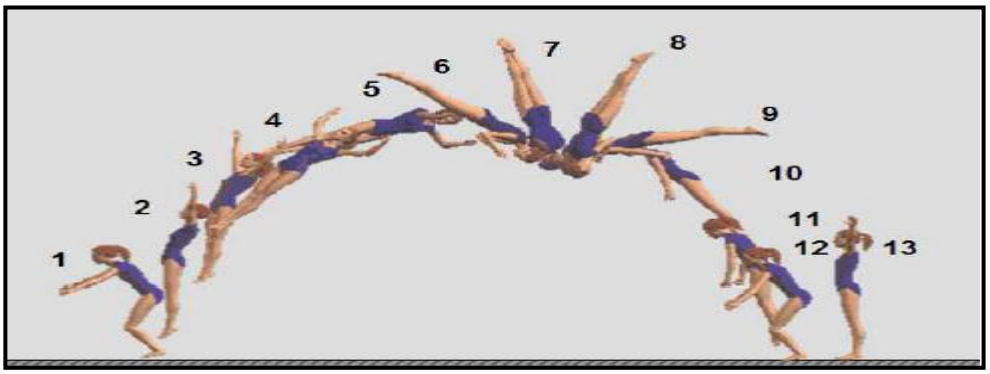
*الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع ثلاث لفات حول المحور الطولي

كل هذه المهارات تؤدى من الدوران للخلف و يتم أداء مثلها من الدوران الامامى وبالتالي فإن المهارات التى تحتوى على اللف حول المحور الطولي أثناء الأداء تستحوذ على نسبة كبيرة من جملة لاعبات الجمباز على جهاز التمرينات الارضية بالإضافة إلى أنة اذا تم اتقان أداء هذة المهارات على جهاز التمرينات الارضية فإنة من الممكن ان يتم أدائها بشكل جيد على الأجهزة الأخرى كنهايات حركية

أو في الطيران الثاني على طاولة القفز تمشيا مع مبدأ انتقال أثر التدريب ومن خلال خبرة الباحث كمدرب جمباز لاحظ أن هناك العديد من المشكلات التي تواجه المدربين إثناء تعليم هذا النوع من المهارات مما يجعل معظم المدربين يتجهون لتعليم مهارات أخرى مثل الدورانات الأمامية والخلفية فقط مما يؤثر بالسلب على المستوى الفني للاعبات وبالتالي يكون هناك انخفاض في درجة الأساس بالنسبة لمعظم اللاعبات الناشئات كما لاحظ الباحث وجود تخوف من معظم الباحثين فى الخوض فى تحليل مثل هذه المهارات التي تؤدى على ثلاث محاور مما دعا الباحث للخوض فى هذة التجربة لمحاولة التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي .

أهداف البحث

١- التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي .



شكل (١)

الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي

٢- وضع مجموعة من التدريبات النوعية التي يأمل الباحث أنها تساعد في تعليم وإتقان الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة كاملة حول المحور الطولي

تساؤلات البحث

١- ما هي أهم الخصائص البيوميكانيكية التى تميز أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي ؟

٢- ما هى أهم **التدريبات النوعية** المستخلصة من نتائج التحليل التي تساعد في تعليم وإتقان مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي ؟

الدراسات السابقة

١- أجرى **تاكي Takei – y (١٩٩٨) (١٣) دراسة بعنوان التحليل ثلاثي الأبعاد لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين متبوعة بلفة هوائية كامل حول المحور الرأسي على جهاز حصان القفز"** بهدف مطابقة المتغيرات الميكانيكية التي تتحكم في الأداء الناجح بالنموذج النظري وكانت عينة الدراسة من (٦٧) لاعب جمباز يمثلون (٢٥) دولة أثناء الدورة الأولمبية ببرشلونة عام (١٩٩٢م) وأظهرت أهم النتائج احتياج اللاعب لطاقة حركية أفقية عالية أثناء الاقتراب وإزاحة رأسية بسيطة لمركز ثقل اللاعب في الطيران الأول، وسرعة رأسية وطاقة حركية رأسية عالية أثناء انطلاق الجسم من الحصان، وإزاحة رأسية أفقية كبيرة لمركز الثقل، وزيادة الزمن في الطيران الثاني، ويكون مركز الثقل في الربع الثاني من اللفة في أعلى ارتفاع له في الطيران.

٢- أجرى أحمد عبده مهران (٢٠٠٥)(١) دراسة بعنوان " الخصائص البيوميكانيكية للدورة الهوائية الأمامية المفرودة على جهاز التمرينات الأرضية" واستهدفت الدراسة التعرف على الخصائص البيوميكانيكية لمراحل الأداء الثلاثة (التمهيدية – الرئيسية – الختامية) من خلال متغيرات (الإزاحة لمركز ثقل الجسم – السرعة لمركز ثقل الجسم – كمية الحركة الزاوية – زاوية الحوض – السرعة الزاوية للحوض) ، واستخدم الباحث المنهج الوصفى، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من أحد لاعبى الفريق القومى المصرى بواقع (٣) محاولات تم اختيار أفضل محاولة للتحليل وكانت أهم النتائج أن الزمن الكلى لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المفرودة قد بلغت ٠.٧٢ث وأن هناك اختلاف فى زمن أداء المراحل الثلاث حيث كانت على التوالى ٠.٣٦ ث للمراحل الرئيسية بنسبة ٥٠% ، ٠.٢٠ث للمراحل التمهيدية بنسبة ٣٦%، ٠.١٦ ث للمرحلة الختامية بنسبة ١٤%.

٣-أجرى هيثم عبد الرزاق احمد (٢٠٠٦) (8) دراسة بعنوان " اثر استخدام برنامج التدريبات النوعية على تحسين مستوي أداء مهارة اللف حول المحور الطولي للوصول للقبضة المعكوسة من المرجحة الكبرى الأمامية على جهاز العقلة " وتهدف الدراسة إلي التعرف على تأثير التدريبات النوعية في تحسين الصفات البدنية والأداء المهاري لمهارة اللف حول المحور الطولي للوصول للقبضة المعكوسة على جهاز العقلة وأجريت الدراسة على عينة عمديه شملت ٨ لاعبين تحت ١٤ سنه بنادي سبورتنج الرياضي ، واستخدام الباحث المنهج التجريبي نظرا لطبيعة الدراسة، وأظهرت النتائج مدي مساهمه برنامج التدريبات النوعية في تحسين بعض القدرات البدنية التي أدت إلي تحسين الأداء المهاري لمهارة اللف حول المحور الطولي للوصول إلي القبضة المعكوسة على جهاز العقلة للاعبين تحت ١٤ سنه.

٤- أجرى **محمد أحمد الشامى وحاتم ابو حمده هليل(٢٠٠٧) (7) دراسة بعنوان المؤشرات البيوميكانيكية كأساس لتوجيه التدريب النوعي لمهارة الدورتين الهوائيتين المستقيمتين الخلفيتين من المهارة التحضيرية على جهاز الحركات الأرضية** بهدف التعرف على المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة على مراحل الأداء الفنى لمهارة الدورتان الهوائيتان الخلفيتان المستقيمتان من المهارة

التحضيرية كأساس لتوجيه التدريب النوعى واستخدم الباحثان المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو نظراً لملائمته لطبيعة البحث وفى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها أمكن الإستعانه بمجموعة من المؤشرات البيوميكانيكية لتوجيه التدريب النوعى للمهارة موضوع الدراسة وأوصى الباحثان بضرورة توجيه الأداء فى هذه المهارة بإعداد العضلات المسئولة عن تحقيق هذا المعدل من السرعة من خلال برامج للتمرينات النوعية التى تعمل على زيادة القدرة العضلية لكل من عضلات الذراعين والكتفين وكذلك العضلات المادة للجذع والرجلين بعمل تمرينات تتشابه فى تركيبها الديناميكى مع متطلبات المهارة و ضرورة إستخدام الأجهزة المساعدة لأداء مهارة الدورتين الهوائيتين بشكل منفرد للتأكيد على حركة الذارعين فى بداية الدورة الهوائية الثانية ونهاية الأولى ويقترح الباحثان أداء المهارة بإستخدام الترامبولين والحفر الإسفنجية حتى يتم إتقان توقيت وسرعة حركة الذراعين مع التكرار بأعداد كبيرة قبل الشروع فى أداء المهارة بصورتها النهائية .

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي "The Descriptive Method" باستخدام التصوير بالفيديو نظراً لملائمته لطبيعة البحث .

عينة البحث

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية لأفضل لاعبة فى منتخب الناشئات في جمهورية مصر العربية تقوم بأداء مهارة البحث بشكل ممتاز بناءاً على اراء الخبراء و المحكمات في رياضة الجمباز فى ذلك الوقت

جدول (١)توصيف عينة البحث

الاسم	مريم اسامة البيلى
السن	١٤ سنة
النادى التابع لة	الصيد
الطول	١٥٢
الوزن	٤٧

وقد قامت اللاعبة بأداء المهارة ثلاث محاولات تم اختيار أفضل محاولة بناءاً على أراء الخبراء المتمثلين فى محكمات دوليات للجمباز للتحليل . مرفق (١)

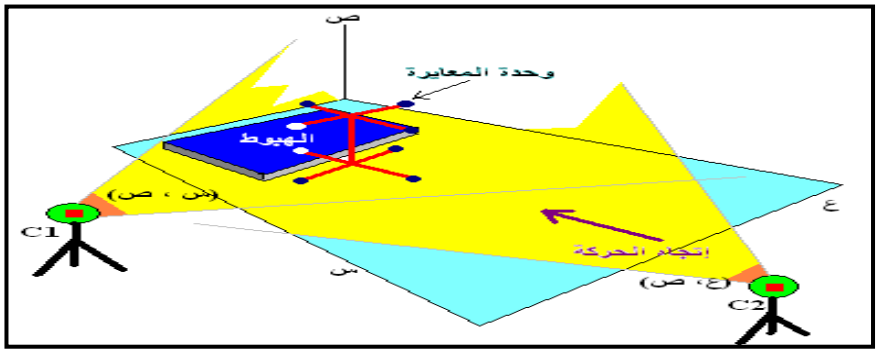
وسائل جمع البيانات

تم إجراء التصوير بنادى الصيد الرياضى فى تاريخ الاربعاء ١٥ / ٧ /٢٠١٥

أجهزة وأدوات التصوير والتحليل

آلتي تصوير فيديوماركة سونى (ذات تردد ٢٥ صورة في الثانية). مصدر ضوئي.
حامل ثلاثي ذو ميزان مائي. وحدة معالجة الفيديو Monitor.
العلامات الضابطة الإرشادية. شريط قياس بالمتر.
وصلة كهربائية. جهاز تمرينات أرضية .

حاسب الى برنامج تحليل حركى motion track



شكل (٢)

منظور ثلاثي البعد لموضع الكاميرات أثناء تصوير المهارة

قيد البحث – على جهاز التمرينات الأرضية

عرض ومناقشة النتائج .

جدول (٢)

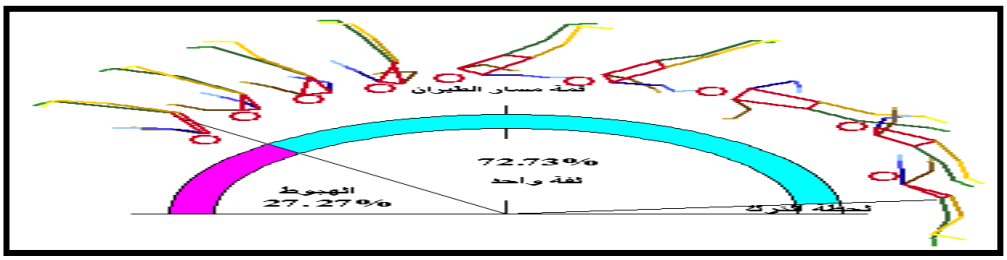
التركيب الزمنى و متجهات المسافة لمركز ثقل الجسم للمراحل الفنية لأداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

المرحلة العامة	موقع اللفة من المهارة	الصور(عدد)	الزمن (ث)	س	ص	ع	س ع
الشقلبة الخلفية		١	٠	١.٠٩	٠.٩٥	٠.١٢	١.١٠
		٢	٠.٠٤	٠.٩٣	٠.٩٧	٠.١١	٠.٩٤
		٣	٠.٠٨	٠.٨٠	٠.٩٢	٠.١٣	٠.٨١
		٤	٠.١٢	٠.٦٤	٠.٩٦	٠.٠٨	٠.٦٥
الإرتكاز بالقدمين		٥	٠.١٦	٠.٥١	٠.٨٩	٠.١٢	٠.٥٣
		٦	٠.٢	٠.٣٤	٠.٨٦	٠.١٤	٠.٣٧
		٧	٠.٢٤	٠.٢١	٠.٨٨	٠.١٣	٠.٢٥
طيران الصعود للدورة الهوائية الخلفية	موقع (اللفة الواحدة) حول المحور الطولى للجسم من الدورة الهوائية الخلفية	٨	٠.٢٨	٠.١٥	١.٠١	٠.١٥	٠.٢١
		٩	٠.٣٢	٠.٠٣	١.٣٧	٠.١٨	٠.١٨
		١٠	٠.٣٦	-٠.٠١	١.٤١	٠.٣٢	٠.٣٢
		١١	٠.٤	-٠.٠٣	١.٥١	٠.٣٣	٠.٣٤
		١٢	٠.٤٤	-٠.١٠	١.٦٤	٠.٣٩	٠.٤٠
		١٣	٠.٤٨	-٠.١٣	١.٧٠	٠.٤١	٠.٤٣
		١٤	٠.٥٢	-٠.١٩	١.٧٩	٠.٤٤	٠.٤٨
		١٥	٠.٥٦	-٠.٤٢	١.٩٩	٠.٤٦	٠.٦٣
		١٦	٠.٦	-٠.٤١	١.٩٧	٠.٤٩	٠.٦٣
		١٧	٠.٦٤	-٠.٤٠	٢.٠١	٠.٥٠	٠.٦٤

جدول (٢)

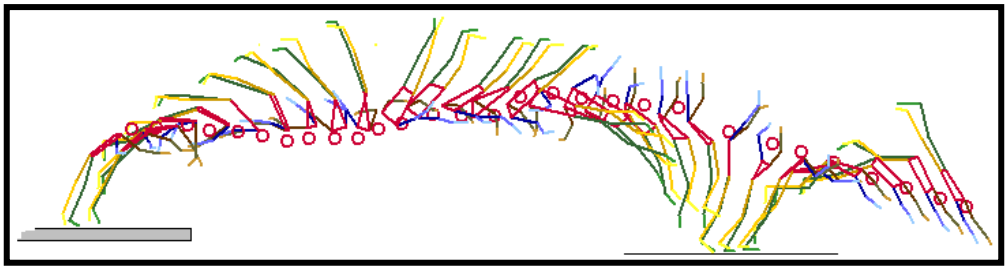
التركيب الزمنى و متجهات المسافة لمركز ثقل الجسم للمراحل الفنية لأداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

المرحلة العامة	موقع اللفة من المهارة	الصور(عدد)	الزمن (ث)	س	ص	ع	س ع
قمة الطيران		١٨	٠.٦٨	٠.٤٧-	٢.٠١	٠.٥٤	٠.٧١
طيران الهبوط للدورة الهوائية الخلفية		١٩	٠.٧٢	٠.٥١-	١.٩٩	٠.٥٧	٠.٧٦
		٢٠	٠.٧٦	٠.٦٦-	١.٩٦	٠.٦٠	٠.٨٩
		٢١	٠.٨	٠.٧٠-	١.٨٧	٠.٦٠	٠.٩٢
		٢٢	٠.٨٤	٠.٧٣-	١.٨٥	٠.٦٦	٠.٩٨
		٢٣	٠.٨٨	٠.٧٦-	١.٨١	٠.٦٧	١.٠١
		٢٤	٠.٩٢	٠.٨٦-	١.٧٢	٠.٧٠	١.١١
		٢٥	٠.٩٦	٠.٨٧-	١.٦٣	٠.٧٥	١.١٥
		٢٦	١	٠.٩٢-	١.٥٦	٠.٧٧	١.٢٠
		٢٧	١.٠٤	٠.٩٦-	١.٤٢	٠.٧٨	١.٢٤
		٢٨	١.٠٨	١.٠٣-	١.٢١	٠.٨١	١.٣١
لحظة الهبوط		٢٩	١.١٢	١.٠٧-	١.١٧	٠.٨٤	١.٣٦



شكل (٣) النسبة المئوية للمراحل الفنية لأداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة واحدة حول المحور الطولى

يتضح من جدول (٢) وشكل (٣) ان الزمن الكلى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى بلغ (١.١٢) ثانية مقسمة كالتالى :- بلغ زمن الارتكاز بالقدمين أثناء مرحلة الارتقاء بعد أداء الشقلبة الخلفية السريعة على اليدين (٠.١٢) من الثانية وذلك أثناء الكادرات (٥،٦،٧) على التوالى أما مرحلة الطيران لتحقيق الدوران حول المحور العرضى واللف حول المحور الطولى فقد بلغ زمن أدائها (0,60) من الثانية بنسبة (٧٢.٧٣ %) من الزمن الكلى للأداء وذلك أثناء الكادرات (من ٨ الى٢٣)على التوالى، أما مرحلة الاستعداد للهبوط والهبوط على القدمين فقد بلغ زمن أدائها (٠.٢٤) من الثانية وبنسبة مقدارها(٢٧.٢٧ %) من الزمن الكلى للأداء وذلك أثناء الكادرات(من ٢٤ الى ٢٩) على التوالى .



شكل (٤) متجهات المسافة مركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم على جهاز التمرينات الارضية

يتضح من جدول (٢) وشكل (٤)ان متجهات المسافة لمركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية تراوحت على محور (س) مابين اعلى قيمة وهى(١٠٩ سم) وذلك فى كادر رقم (١) وما بين أقل قيمة وهى (٠,٠١) وذلك فى كادر رقم (١٠) اما على محور (ص) فقد بلغت أعلى قيمة عند الكادر رقم (١٨) وذلك بقيمة (٢٠١ سم) أما أقل قيمة فقد بلغت (٠,٨٦ سم) وذلك عند الكادر رقم (٦) أما على المحور (ع) فقد بلغت أعلى قيمة (٨٤ سم) واقل قيمة (٠،٠٨ سم) وذلك فى كادر رقم (٤) كما تراوحت متجهات المسافة لمركز ثقل الجسم على المحورين (س ع) ما بين أعلى لقيمة لمحصلة مسار مركزالثقل وهى(١,٣٦ متر) وذلك فى كادررقم (٢٩) وأقل قيمة هى(٠,١٨) سم فى كادر رقم(٩) .

جدول (4)

السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى– على جهاز التمرينات الارضية

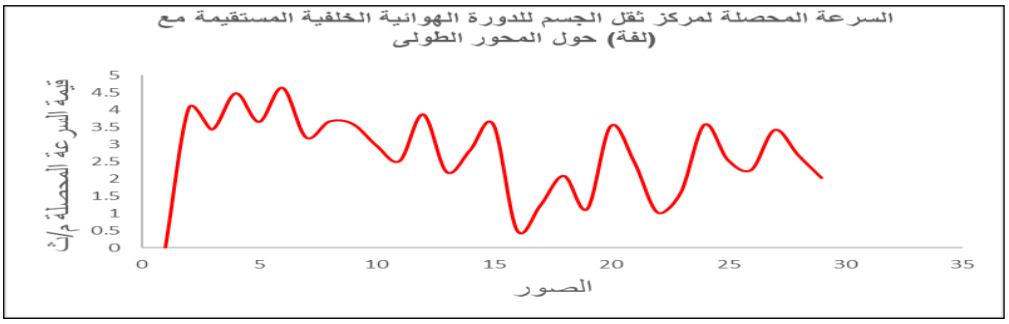
صور	زمن	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم (م /ث)
١	٠	٠.٠٠
٢	٠.٠٤	٤.٠٥
٣	٠.٠٨	٣.٤٣
٤	٠.١٢	٤.٤٨
٥	٠.١٦	٣.٦٥
٦	٠.٢	٤.٦٤
٧	٠.٢٤	٣.٢٠
٨	٠.٢٨	٣.٦٦
٩	٠.٣٢	٣.٥٩ لحظة الترك
١٠	٠.٣٦	٢.٩٧
١١	٠.٤	٢.٥٢
١٢	٠.٤٤	٣.٨٧
١٣	٠.٤٨	٢.٢٠
١٤	٠.٥٢	٢.٨٣

١٥	٠.٥٦	٣.٥٧
١٦	٠.٦	٠.٥٢

جدول (4)

السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى– على جهاز التمرينات الارضية

صور	زمن	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم (م /ث)
١٧	٠.٦٤	١.٢٣
١٨	٠.٦٨	٢.٠٩
١٩	٠.٧٢	١.١٣
٢٠	٠.٧٦	٣.٥٣
٢١	٠.٨	٢.٥٠
٢٢	٠.٨٤	١.٠٣
٢٣	٠.٨٨	١.٦١
٢٤	٠.٩٢	٣.٥٧
٢٥	٠.٩٦	٢.٥٥
٢٦	١	٢.٢٦
٢٧	١.٠٤	٣.٤٢
٢٨	١.٠٨	٢.٦٩ لحظة الإرتطام أثناء الهبوط
٢٩	١.١٢	٢.٠٣



شكل (٥)

منحنى السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

يتضح من جدول (4) وشكل (٥) ان السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع (لفة) حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية بلغت قيمة السرعة المحصلة اثناء لحظة الارتقاء من الارض فى كار رقم (٩) مقدار (٣,٥٩) م/ث وذلك بينما بلغت أعلى قيمة للسرعة المحصلة أثناء أداء المهارة ككل فى كادر رقم (٦)

بقيمة مقدارها (٤.٦٤) م/ث وذلك أثناء أداء المهارة التحضيرية ويرجع الباحث ذلك الى محاولة اللاعب زيادة السرعة المحصلة لحظة الارتقاء نتيجة الاستفادة من الدفع الناتج من اليدين والرجلين عن طريق الحركة الكرباجية التى تحدث فى الشقلبة الخلفية السريعة على اليدين مع الاستفادة من السرعة الافقية التى أدت بها اللاعبة المهارة التحضيرية لتحويل المركبة الافقية للسرعة الى مركبة رأسية لتحقيق الواجب الحركى الاساسى وهو اللف حول المحور الطولى للجسم لفة كاملة بينما ظهرت أقل قيمة للسرعة المحصلة أثناء الاداء فى كادر رقم (١٦) بقيمة مقدارها (٠.٥٢) م/ث وذلك نتيجة مد جميع زوايا مفاصل الجسم لتقليل السرعة استعدادا للهبوط وذلك ما يتفق مع المبادئ الميكانيكية الخاصة بالسرعة وبمهارات اللف حول المحور الطولى للجسم والتى تشير الى انة عند الحاجة لزيادة السرعة فإنة ينبغى على اللاعب تقليل نصف قطر القصور الذاتى وذلك اعتمادا على تقليل زوايا مفاصل الجسم المختلفة والتى منها الكتفين والجذع مما ينتج عنة زيادة فى السرعة أما فى لحظات الهبوط فيتم العكس وذلك بمد جميع زوايا المفاصل لتقليل السرعة وهو ما ظهر من نتائج التحليل الخاص بمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية وذلك ما يتفق مع رأى "**بيتر ماك كنزى** **Peter McGinnis - (١٩٩٩م)** (١١) أنة لزيادة السرعة يجب تقليل نصف قطر الدوران أو نصف قطر القصور الذاتى وبخاصة فى مهارات اللف حول المحور الطولى للجسم والعكس عند الحاجة الى تقليل السرعة فإنة يجب زيادة نصف قطر القصور الدورانى لتعريض أكبر جزء من الجسم لمقاومة الاحتكاك والتى ينتج عنها تقليل السرعة الخاصة بالجسم ويتفق ذلك ايضا مع ما أشار الية كلا **من محمد ابراهيم شحاتة واحمد فؤا الشاذلى (٢٠٠٦م)** (٦) من أن ضم الجزء الرئيسى للجسم الذى يقوم بأداء مهارات اللف باتجاة محور اللف يزيد من سرعة اللف والعكس .

جدول (٥)

التغير الزاوى لمفصل الكتف والفخذ و السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

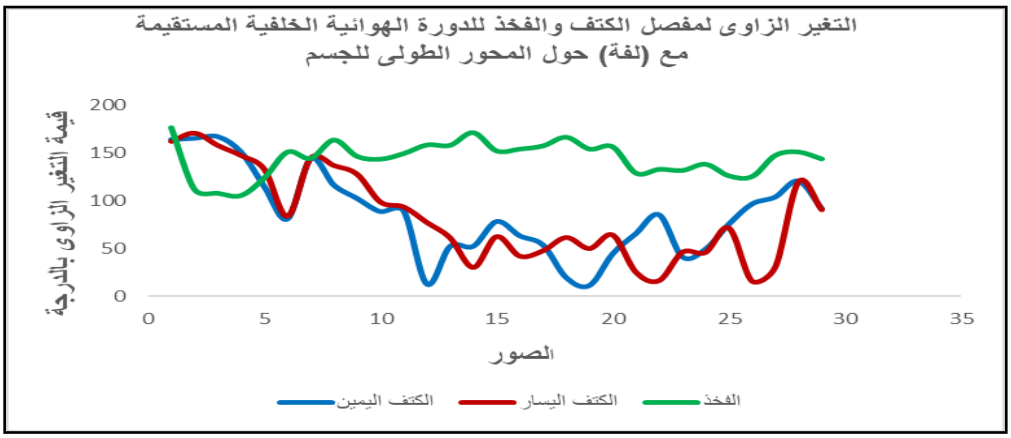
صور	زمن	التغير الزاوى لمفصل الكتف والفخذ (درجة)			السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ (م/ث)		
		الكتف اليمين	الكتف الشمال	الفخذ	الرأس	الكتف	الفخذ
١	٠	١٦٤.٥٤	162.595	١٧٧.٠٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
٢	٠.٠٤	١٦٥.٨٠	171.357	١١١.٥٦	٣.٠٠	٤.٣٧	٥.٠٤
٣	٠.٠٨	١٦٧.٦٣	158.44	١٠٧.٦٢	٤.١١	٢.٢٤	٤.٤٢
٤	٠.١٢	١٥١.٣١	147.907	١٠٥.١٦	٣.٩١	٦.١٨	٦.٦٠
٥	٠.١٦	١١٥.١٤	133.639	١٢٣.٧٩	٧.٤٦	٤.٦١	٥.٩٨
٦	٠.٢	٨٠.٩٤	84.1578	١٥١.٣٧	٩.٣٧	٦.٦٧	٣.٨٤
٧	٠.٢٤	١٤٤.٢٨	145.254	١٤٤.٥٠	٣.٩٠	٤.٦٧	٢.٢٣
٨	٠.٢٨	١١٦.٥٦	137.305	١٦٤.٠٥	٧.٢٩	٩.٤١	٢.٤٦
٩	٠.٣٢	١٠٢.٥٦	128.257	١٤٦.٦٣	١٢.٤٨	٩.٣٥	٩.٠٤

١٠	٠.٣٦	٨٨.٦٨	99.108	١٤٣.٨٠	٧.١٠	٧.٠٧	٣.٩٣
١١	٠.٤	٨٩.٥٩	94.0035	١٤٩.٦١	١.٧١	٢.٧٢	١.٥٢
١٢	٠.٤٤	١٢.٤٧	77.7666	١٥٨.٨٤	٢.٨٧	٥.٧٧	٥.٠٨
١٣	٠.٤٨	٥٢.٢٣	61.5703	١٥٨.٣٦	٤.٦٤	٢.١٨	١.١١
١٤	٠.٥٢	٥٢.٢٢	30.585	١٧١.٨٦	٢.٨٧	٤.٦٧	٤.٢٥

جدول (٥)

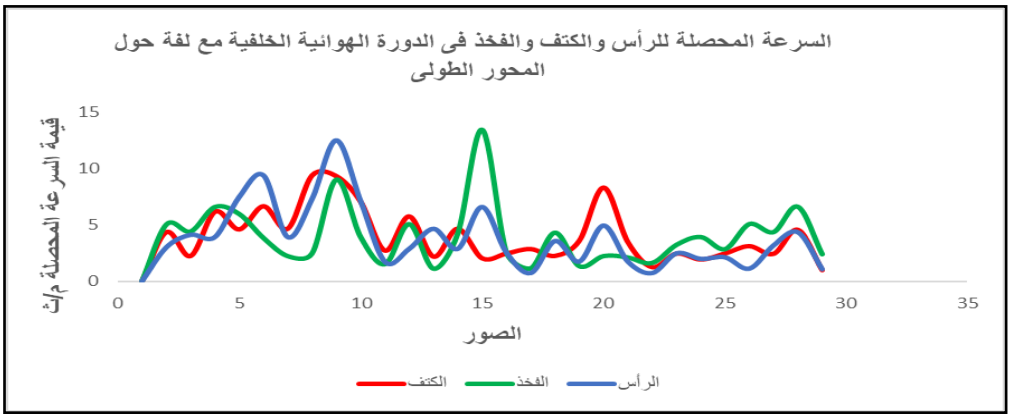
التغير الزاوى لمفصل الكتف والفخذ و السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

صور	زمن	التغير الزاوى لمفصل الكتف والفخذ (درجة)			السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ (م/ث)		
		الكتف اليمين	الكتف الشمال	الفخذ	الرأس	الكتف	الفخذ
١٥	٠.٥٦	٧٨.٣٢	62.8971	١٥٢.٥٠	٦.٥٨	٢.٠٤	١٣.٤٧
١٦	٠.٦	٦٣.٢٤	42.4561	١٥٤.٤٨	٢.٥٤	٢.٤٦	٢.٥٥
١٧	٠.٦٤	٥٣.٥٩	48.0497	١٥٧.٧٩	٠.٧٢	٢.٨٦	١.١٤
١٨	٠.٦٨	١٩.٢٣	61.9969	١٦٧.٠٠	٣.٥٦	٢.٢٥	٤.٣٢
١٩	٠.٧٢	١١.٠١	50.4019	١٥٤.٤١	١.٧٤	٣.٥٩	١.٣٤
٢٠	٠.٧٦	٤٤.٣٨	64.5506	١٥٦.٨٨	٤.٩٣	٨.٣٣	٢.٢٤
٢١	٠.٨	٦٥.٦٨	25.5528	١٢٨.٨٢	١.٧٤	٣.٤٨	٢.١١
٢٢	٠.٨٤	٨٥.٣٩	16.7964	١٣٢.٩٦	٠.٧٢	١.٢٥	١.٦٢
٢٣	٠.٨٨	٤١.٠٦	46.5978	١٣١.٧٣	٢.٤٧	٢.٤٦	٣.٢٣
٢٤	٠.٩٢	٤٩.٣٩	46.3608	١٣٨.٣٩	١.٩٨	١.٩٣	٣.٩٣
٢٥	٠.٩٦	٧٥.٥٥	71.9755	١٢٦.٠٨	٢.١٢	٢.٤٧	٢.٨٥
٢٦	١	٩٦.٨١	16.1619	١٢٥.٣٠	١.١١	٣.١٢	٥.٠٨
٢٧	١.٠٤	١٠٤.١٤	31.064	١٤٧.٧٥	٣.١٨	٢.٤٤	٤.٣٧
٢٨	١.٠٨	١٢١.٠٠	.4371١٢٠	١٥١.٣٣	٤.٣٤	٤.٥٧	٦.٦٢
٢٩	١.١٢	٩٤.٧٤	٩١.٠٠	١٤٣.٩٦	١.٠٦	٠.٩٨	٢.٣٩



شكل (٦)

منحنى التغير الزاوى للفخذ والكتف فى الدورة الهوائية الخلفية مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية



شكل (٧)

منحنى السرعة المحصلة (للكتف والرأس – والفخذ) فى الدورة الهوائية الخلفية مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

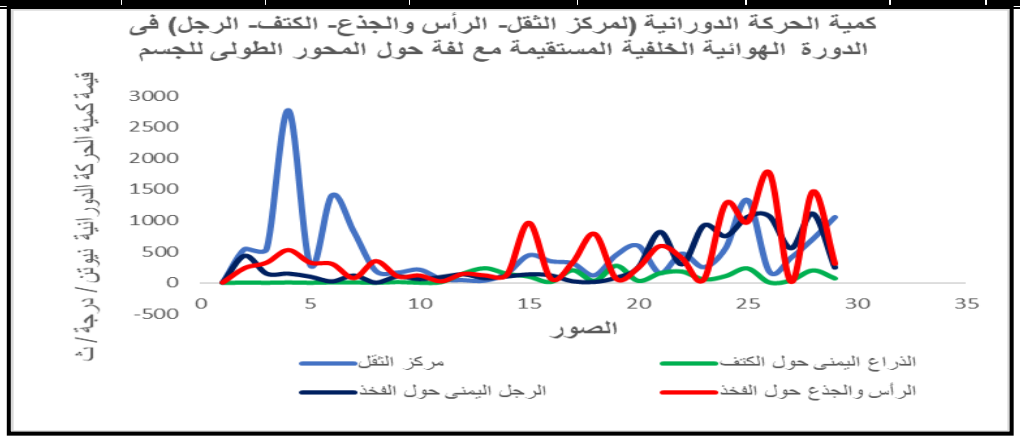
يوضح جدول (٥) وشكلى (٦ و٧) التغير الزاوى لمفصل الكتف والفخذ للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع (لفة) حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية حيث تراوحت قيم التغير الزاوى للكتف الايمن بين أقل قيمة وهى (١١.٠١) درجة وذلك فى كادر رقم (١٩) وأعلى قيمة وهى (١٦٧.٦٣) درجة وذلك فى كادر رقم (٣) أما الكتف الايسر فقد تراوحت قيم التغير الزاوى لة ما بين (16.1619) وذلك فى كار رقم (٢٦) و(171.357) وذلك فى كادر رقم (٢) أما مفصل الفخذ فقد تراوحت قيم التغير الزاوى لة ما بين (١٠٥.١٦) وذلك فى كادر رقم (٤) و (١٧٧.٠٦) وذلك فى كادر رقم (١) ،وكانت السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية حيث تراوحت قيم السرعة المحصلة بالنسبة للكتف ما بين (٠.٩٨) م /ث وذلك فى كادر رقم (٢٩) و (٩.٤١) م /ث وذلك فى كادر رقم (٩) أما السرعة المحصلة للرأس فتراوحت ما بين (٠.٧٢) م /ث فى كادر رقم (١٧) و (١٢.٤٨) م /ث فى كادر رقم (٩) وبالنسبة للسرعة المحصلة للفخذ فتراوحت ما بين (١.١١) م /ث فى كادر رقم (١٣) و(١٣.٤٧) م /ث فى كادر رقم (١٥) ، ومن خلال نتائج التحليل الحركى لمهارة البحث فضل الباحث مناقشة نتائج السرعة المحصلة مع التغير الزاوى لمفصلى الكتفين والفخذين وذلك لاعتماد السرعة المحصلة على التغيرات الزاوية التى تحدث اثناء الاداء فى المفصلين فعندما كانت السرعة المحصلة للكتف فى أقل معدلاتها وذلك فى كادر رقم (٢٩) نلاحظ ان قيمة زاوية الكتف فى الكادر السابق لها وهو (٢٨)(77.4371) وهى زاوية اكبر نسبيا من الكادر السابق لة وذلك يعنى زيادة كمية القصور الذاتى وهو ما ساعد على تقليل السرعة المحصلة للكتف فى هذة المرحلة مما يساعد اللاعب فى تقليل السرعة استعدادا للهبوط أما أعلى قيمة للسرعة المحصلة للكتف فقد ظهرت فى كادر رقم (٩) بقيمة مقدارها (٩.٤١) م /ث وفى نفس الكادر نجد ان اللاعب بدأ فى تقليل زاوية الكتف بشكل سريع لتصبح (١٢٨.٢٥٧) درجة وهى

قيمة أقل من الكادر رقم (٨) والذى كانت فية قيمة زاوية الكتف (١٣٧.٣٠٥) درجة مما ساعد على زيادة السرعة المحصلة فى هذة المرحلة من الاداء وهو ما يتفق مع رأى "**هاردى فنك**" " **fink Hardy**" (**٢٠٠٠م**) (**٩**) فى أنة لزيادة السرعة يجب تقليل عزم القصور الدورانى وذلك عن طريق تقليل زوايا الكتفين والفخذين أو تغيير شكل الجسم ،

جدول (٦) كمية الحركة الدورانية (لمركز الثقل- الرأس والجذع- الكتف- الرجل) و القصورالدورانى للذراعين حول الكتف فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

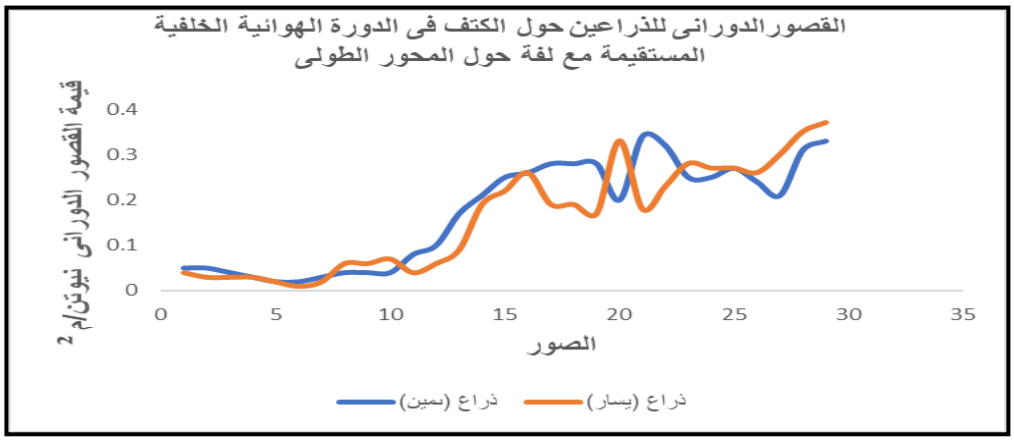
صور	زمن	كمية الحركة الدورانية (نيوتن.درجة/ث)				القصورالدورانى للذراعين حول الكتف (نيوتن.م٢)	
		مركز الثقل	الرأس والجذع حول الفخذ	الذراع اليمنى حول الكتف	الرجل اليمنى حول الفخذ	ذراع (يمين)	ذراع (يسار)
١	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٥	٠.٠٤
٢	٠.٠٤	٥٤٣.٠٦	٢٣٢.٧٩	٥.٨٩	٤٣٠.٦٧	٠.٠٥	٠.٠٣
٣	٠.٠٨	٥٤٠.٣٩	٣١٨.٩٦	٢.٠٧	١٤٤.٧١	٠.٠٤	٠.٠٣
٤	٠.١٢	٢٧٧٤.٨	٥٢٢.٤٤	٧.٢٧	١٤٤.٩٢	٠.٠٣	٠.٠٣
٥	٠.١٦	٢٨٢.٩٦	٣١٩.٢٠	٢.٠٢	٩٥.٤٤	٠.٠٢	٠.٠٢
٦	٠.٢	١٤٠٧.٦	٢٩٩.٦١	٧.٩٩	١٩.٤٧	٠.٠٢	٠.٠١
٧	٠.٢٤	٨١٧.٥٢	٧١.٢٥	٩.١٧	١١٣.٣٩	٠.٠٣	٠.٠٢
٨	٠.٢٨	١٨٨.٥٥	٣٤٤.٥٢	٢.٥٩	٠.٣٣	٠.٠٤	٠.٠٦
٩	٠.٣٢	١٦٤.٤٠	٩٩.٨٨	١٤.٦٨	٩٧.٨٦	٠.٠٤	٠.٠٦
١٠	٠.٣٦	٢١١.٠٠	١١٣.١٧	٣.٠٣	٥٥.٦٢	٠.٠٤	٠.٠٧
١١	٠.٤	٥٨.٦٥	٢٠.٣٧	١٣.٣٩	٩٠.١٩	٠.٠٨	٠.٠٤
١٢	٠.٤٤	٤١.٢٣	١٤٠.٨٠	١٥٠.٨٩	١٣٢.٨٠	٠.١٠	٠.٠٦
١٣	٠.٤٨	٣٤.٣٤	١١٤.٠٧	٢٣٥.٩٩	٧٠.٧٧	٠.١٧	٠.٠٩
١٤	٠.٥٢	١٥٢.١١	١٢٥.٣٢	١٤٥.٣٠	٩٨.٦٨	٠.٢١	٠.١٩
١٥	٠.٥٦	٤٤٢.٢٩	٩٦١.٢٨	١٠١.٦٩	١٣٢.٢٥	٠.٢٥	٠.٢٢
١٦	٠.٦	٣٤٥.٤٥	٦٤.٧٥	١٤.٧٧	١١٦.٣٢	٠.٢٦	٠.٢٦
١٧	٠.٦٤	٣١٢.٧١	٣٢١.٥١	٢٠٣.٠١	٢١.٦٤	٠.٢٨	٠.١٩
١٨	٠.٦٨	١١٩.٠٦	٧٨٣.٨٩	٣٢.٨٦	١٠.٤٨	٠.٢٨	٠.١٩
١٩	٠.٧٢	٤٤٦.٢٣	٥٩.١٦	٢٧٥.٢٥	٧٩.٤٣	٠.٢٨	٠.١٧
٢٠	٠.٧٦	٥٩٥.٩٤	٢٣٨.٣١	٣٣.٢٤	٢٤٠.٨٧	٠.٢٠	٠.٣٣
٢١	٠.٨	١٥٤.٨٤	٥٨٦.٦٨	١٥٤.١٢	٨١٤.٩٦	٠.٣٤	٠.١٨
٢٢	٠.٨٤	٤٦٨.٤٥	٣٩١.٩٠	١٨١.٩١	٢٩٢.٧٢	٠.٣٢	٠.٢٣
٢٣	٠.٨٨	٢٤٩.٦٨	٤٧.٥٣	٥٥.٥١	٩١٨.٩٦	٠.٢٥	٠.٢٨
٢٤	٠.٩٢	٥٥٥.٦٨	١٢٦٩.٢	١٠٩.٦٧	٧٤٧.١٦	٠.٢٥	٠.٢٧
٢٥	٠.٩٦	١٣٣٢.١	٩٦٧.٣٧	٢٣٣.١٣	١٠٥٦.٤	٠.٢٧	٠.٢٧
٢٦	١	١٧٧.٣٤	١٧٦٣.٨	٧.٣٧	١٠٦٦.٤	٠.٢٤	٠.٢٦
٢٧	١.٠٤	٤٠٤.٥٧	١٠.٠٨	٤١.٨٤	٥٥١.٧٦	٠.٢١	٠.٣٠
٢٨	١.٠٨	٧٠٥.٣٠	١٤٦٥.٠	٢٠١.٠٨	١١٠٨.٦	٠.٣١	٠.٣٥

٢٩	١.١٢	١٠٥٥.٧	٣٠٣.١١	٧١.٤٤	٢٤١.٦٩	٠.٣٣	٠.٣٧



شكل (٨)

منحنى كمية الحركة الدورانية (لمركز الثقل- الرأس والجذع- الكتف- الرجل) فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية



شكل (٩)

منحنى القصور الدورانى للذراعين فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

يوضح جدول (٧) وشكلى (٨ و ٩) كمية الحركة الدورانية (لمركز الثقل- الرأس والجذع – الكتف- الرجل) والقصور الدورانى للذراعين حول الكتف فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية حيث تراوحت قيم كمية الحركة الدورانية لمركز الثقل ما بين (٣٤.٣٤) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (١٣) و (٢٧٧٤.٨) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (٤) أما السرعة الدورانية للرأس والجذع حول الفخذ فتراوحت ما بين (١٠.٠٨) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (٢٧) و (١٧٦٣.٨) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (٢٦) وتراوحت كمية الحركة الدورانية للذراع اليمنى حول الكتف ما بين (٢.٠٢) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (٥) و(٢٧٥.٢٥) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (١٩) وتراوحت كمية الحركة

الدورانية للرجل اليمنى حول الجذع ما بين (٠.٣٣) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (٨) و (١١٠٨.٦) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى كادر رقم (٢٨) . وذلك يؤكد تداخل وترابط العلاقات ما بين المتغيرات البيوميكانيكية المختلفة أثناء أداء مهارات اللف حول المحور الطولى سواء كانت علاقات طردية مثل كمية الحركة والسرعة المحصلة أو علاقات عكسية مثل عزم القصور والسرعة الزاوية وذلك ما يتفق مع مع أشار الية كلا من **محمد ابراهيم شحاتة وأحمد فؤاد الشاذلى (٦) وطلحة حسين (٣)** فى أنة كلما قل القصور الدورانى زادت كمية الحركة الدورانية وذلك ما يتفق مع نتائج التحليل الحركى المستخرجة للمهارة وبذلك يكون الباحث قد تمكن من الاجابة على التساؤل الاول والذى ينص على ما هي أهم الخصائص البيوميكانيكية التى تميز أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي ؟ .

الاستنتاجات

في ضوء التحليل البيوميكانيكى للمهارة وخبرة الباحث استنتج الباحث ما يلي :-

١- قيمة الزمن الكلى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي (١.١٢ث)

2- زاوية الارتقاء بالنسبة لمهارة الدراسة كانت قيمتها (85.45) درجة مع المستوى الافقى.

٣- استنتج الباحث صعوبة الاستفادة من القوانين الميكانيكية الخاصة بمهارات اللف حول المحور الطولي للجسم بدون توفر القدر الكافي من القوة العضلية وبخاصة عضلات الجذع .

وفى ضؤ التحليل البيوميكانيكى للمهارة موضوع الدراسة إستنتج الباحث مجموعة من التمرينات النوعية التي قد تساعد على تعليم هذه المهارة مرفق (٢) وبذلك يكون قد أجاب الباحث على التساؤل الثانى والذى ينص على ما هى أهم **التدريبات النوعية** المستخلصة من نتائج التحليل التي تساعد في تعليم وإتقان مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي ؟

التوصيات:

يوصى الباحث بما يلي :

١- **استخدام التمرينات النوعية المقترحة لتعليم مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الأرضية.**

٢- عدم البدء في تعليم مهارات اللف حول المحور الطولي للجسم إلا بعد إتقان مهارات الدوران حول المحور العرضي بسرعة وارتفاع مناسب .

٤- إجراء بحوث مشابهة وعمل مقارنات بين المهارات المتشابهة على الجهاز الواحد أو على الأجهزة المختلفة وبذلك يتم توفير وقت وجهد اللاعب والمدرب كما يعمل ذلك على انتقال

أثر التدريب بين المهارات المختلفة بعد الفهم الدقيق للأداء الشكلي لها وفهم المتغيرات الميكانيكية المؤثرة فيها.

قائمة المراجع

المراجع العربية

١-**أحمد عبده مهران (٢٠٠٥م)** : الخصائص البيوميكانيكية للدورة الهوائية الأمامية المفرودة على جهاز التمرينات الأرضية بحث منشور، المجلة العلمية ،كلية التربية الرياضية للبنين،جامعة الزقازيق مارس ٢٠٠٥م

٢- **السيد عبد المقصود (١٩٩٩م)** : نظريات التدريب الرياضى توجية وتعديل مسار مستوى الانجاز " مكتب الحسناء ، القاهرة

٣-**طلحة حسين حسام الدين ، وفاء صلاح ، مصطفى كامل ، سعيد عبد الرشيد(١٩٩٨م)** : علم الحركة التطبيقى ، الجزء الأول ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٤-**طلحة حسين حسام الدين، طارق عبد الصمد، محمد فوزى(٢٠٠٦م)** : التحليل الكيفى (مفهومة – تاريخة – نماذجة – مهامة – تطبيقاته) ، الدار العالمية ، للنشر والتوزيع ، القاهرة .

٥-**عويس الجبالى (٢٠٠٠م)** : التدريب الرياضى (نظرياته– تطبيقاته) ، دار المعارف القاهرة

٦-**محمد إبراهيم شحاتة وأحمد فؤاد الشاذلي (٢٠٠٦ م)** : التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي فى الجمباز ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع ، لوران الإسكندرية

٧-**محمد أحمد الشامي وحاتم أبو حمده هليل (٢٠٠٧م)** : المؤشرات البيوميكانيكية كأساس لتوجيه التدريب النوعي لمهارة الدورتين الهوائيتين المستقيمتين الخلفيتين من المهارة التحضيرية على جهاز الحركات الأرضية ، بحث منشور ، المؤتمر العلمي الدولي،كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق، سبتمبر

٨-**هيثم أحمد عبد الرازق (٢٠٠٦م)** : أثر استخدام برنامج التدريبات النوعية على تحسين مستوي أداء مهارة اللف حول المحور الطولي للوصول للقبضة المعكوسة من المرجحة الكبرى الأمامية على جهاز العقلة ، بحث منشور بمجلة كلية التربية الرياضية للبنين –جامعة حلوان

المراجع الأجنبية

9- **Hardy fink** : In search of the perfect code. international gymnastic, magazine December issue ٢٠١١

10- **International Federation Gymnastics** : women, technical committee. code of points for women's, artistic gymnastics Switzerland. ٢٠١٣

11- **Peter M McGinnis** : Biomechanics of Sport and Exercise, Human Kinetics,1999.

12- **Roger M. Enokax** : Neuromechanical basic of kinesiology, second edition, **Human Kinetics,** 1994

13- **Takei, - Y** : Three- dimensional analysis of handspring with full turn on vault, Journal of applied biomechanics (Champaign, Ill.) _14 (2), May 1998