تمرينات خاصة لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الأرضية في ضوء بيوميكانيكية الاداء

*د/ محمد شكري عبد الرحمن زمزمي

المقدمة واهمية البحث:

تعتبر دراسة الأداء المهارى بأسلوب علمي والتعرف على العلوم المختلفة التي تستخدم في تطوير الاداء من الاهمية في تطوير الاداء الفني والتي منها علوم الحركة والميكانيكا الحيوية والتي يمكن من خلاله التعرف على هدف ونتيجة الحركة وحصيلتها وكيفية تطويرها وكذلك التنبؤ بها في ظروف الأداء المختلفة و البحث عن الشروط التي يمكن للاعب أن يستغلها الاستغلال الأمثل أثناء الأداء وفقا لمحددات الأداء الفنية المختلفة.

و يعد التحليل الحركي من أهم أدوات المنهج العلمي وأحد الوسائل المساعدة للمدرب لاكتشاف الأداء الفني الصحيح، و التعرف علي أخطاء الأداء المهارى ، وتحديد الفروق في أداء المهارات المتشابهة ووضع البرامج والطرق التعليمية المناسبة لها وهذا ما يؤكده كلاً من تم(حسام الدين واخرون، ٢٠٠٦) أن دراسات التحليل البيوميكانيكي تهدف لحل المشكلات الحركية واكتشاف المعلومات الهـامة عن الأداء المهارى ومقارنة المهارات الحركية ببعضها .

ويشير (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 . ويذكر (عبد المقصود ،١٩٩٩) 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 أشكالاً متعددة وذلك وفقا لطبيعة النشاط الرياضي الممارس ومنها. هذا ما وجده كلا من عبدالرزاق و ابراهيم (٢٠١٣) ان التدريب والاهتمام بالصفات البدنية الخاصة يعتبر النواة الاساسية للارتقاء بالمهارات المختلفة.

وتعمل التدريبات الخاصة علي تحقيق المتطلبات المراد الوصول إليها بصورة مباشرة للحصول علي الشكل الامثل للأداء الحركي ، كما انها اقرب الوسائل الي إعداد اللاعب وتنمية قدراته في نوع النشاط

الممارس. وتظهر أهمية التمرينات الخاصة حيث تعتبر حلقة الوصل بين المعمل والملعب والذى من خلاله يتم ترجمة الأرقام والأشكال البيانية الخاصة بالمتغيرات البيوميكانيكية للأداء الحركي الى تمرينات نوعية (مهارية – وبدنية) موضوعة وفق أسس (ميكانيكية – تشريحية – فسيولوجية) وذلك في ضوء نتائج الأرقام والأشكال البيانية الخاصة بالمتغيرات البيومكيانيكية للأداء الحركي المثالي للمهارة المطلوبة ، بمعنى ان يتكامل وضع التمرينات النوعية المقننة من خلال التحليل الحركي والذى يوضح المهارة تفصيليا مع تطبيقها بصورة واقعية ، الأمر الذى يترتب عليه حتما تطوير مستوى الأداء(عبد المقصود ،١٩٩٩).

ومن خلال دراسة 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 البيوميكانيكية 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 .

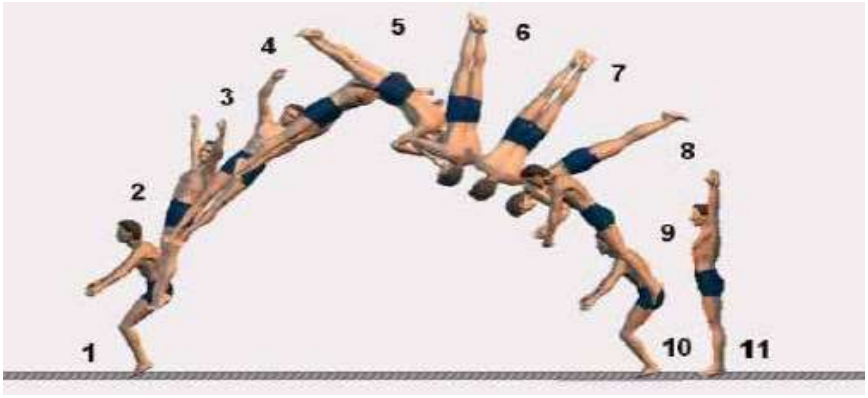
وتتكون الجملة الحركية على جهاز التمرينات الأرضية من عدة مجموعات المجموعة الاولى تتكون المهارات غير الاكروباتية والمجموعة الثانية من المهارات الاكروباتية الامامية والمجموعة الثالثة من المهارات الاكروباتية الخلفية ثم المجموعة الرابعة من المهارات باللف نصف لفة في الطيران الاول وتؤدى النهاية الحركية من احدى المجموعات الثانية أو الثالثة أو الرابعة وتتم الجملة الحركية في زمن لا يتعدى ال (٧٠) ث (FIG,2013)

كما تعتبر 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 اللاعب حيث أنها من الممكن أن تؤدى ضمن مهارات المجموعات المهارية الثانية والثالثة والرابعة ومجموعة النهايات الحركية وعلى ذلك فإنه 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 ذراع واحدة أو 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 الأمامي وبالتالي فإن المهارات التي تحتوى على اللف حول المحور الطولي أثناء الأداء تستحوذ على نسبة كبيرة من جملة لا عبى الجمباز على جهاز التمرينات الارضية بالإضافة إلى أنه اذا تم اتقان أداء هذه المهارات على جهاز التمرينات الارضية فإنه من الممكن أن 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 سابق و رئيس اللجنة الفنية باتحاد الجمباز و مدرس لمقرر الجمباز لاحظ أن هناك العديد من المشكلات التي تواجه المدربين أثناء تعليم هذا النوع من المهارات أهمها عدم توفر القدر الكافي من المعلومات عن قيم المتغيرات البيوميكانيكية لتعليم مهارات اللف حول المحور الطولي مما يجعل المدربين في المملكة يتجهون لتعليم مهارات أخرى مثل الدورانات الأمامية والخلفية فقط مما يؤثر بالسلب على المستوى الفني للاعبين وبالتالي يكون هناك انخفاض في درجة الأساس بالنسبة لمعظم اللاعبين الناشئين كما لاحظ الباحث وجود تخوف من معظم الباحثين في الخوض في تحليل مثل هذه المهارات التي تؤدى على ثلاث محاور وهنا تكمن اهمية هذه الدراسة و الخوض في هذه التجربة لمحاولة التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الارضية.



شكل (١) الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الارضية

أهداف البحث

١- التعرف على قيم أهم المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الارضية.

٢- وضع مجموعة من التمرينات الخاصة التي يأمل الباحث أنها تساعد في تعليم وإتقان الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة كاملة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الارضية.

تساؤلات البحث

١- ما هي قيم أهم المتغيرات البيوميكانيكية التي تميز أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الارضية؟

٢- ما هي أهم التمرينات الخاصة المستخلصة من نتائج التحليل التي تساعد في تعليم وإتقان مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الارضية؟

منهج البحث

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

مجتمع وعينة البحث

تمثل مجتمع البحث في لا عبى الناشئين في المملكة العربية السعودية للموسم الرياضي (٢٠١٦/٢٠١٧) والبالغ عددهم(٢٤) لاعب وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية لأفضل لاعب في منتخب الناشئين في المملكة يقوم بأداء مهارة البحث بشكل ممتاز بناءً على آراء الخبراء و المحكمين في رياضة الجمباز في ذلك الوقت

جدول (١)

توصيف عينة البحث

السن	**١٤ سنة**
النادي التابع له	**اتحاد جدة**
الطول	**١٥٢**
الوزن	**٤٨**

وقد قام اللاعب بأداء المهارة ثلاث محاولات وقام الباحث بتقويم المحاولات عن طريق ثلاث محكمين معتمدين من قبل الاتحاد السعودي للجمباز وقد تم اختيار المحاولة التي كان مستوي أدائها الفني أكبر من ٩.٥ درجة .

المجال الزماني:

تم التصوير خلال الموسم الرياضي وخلال الفترة 2016/10/20-2017/1/10

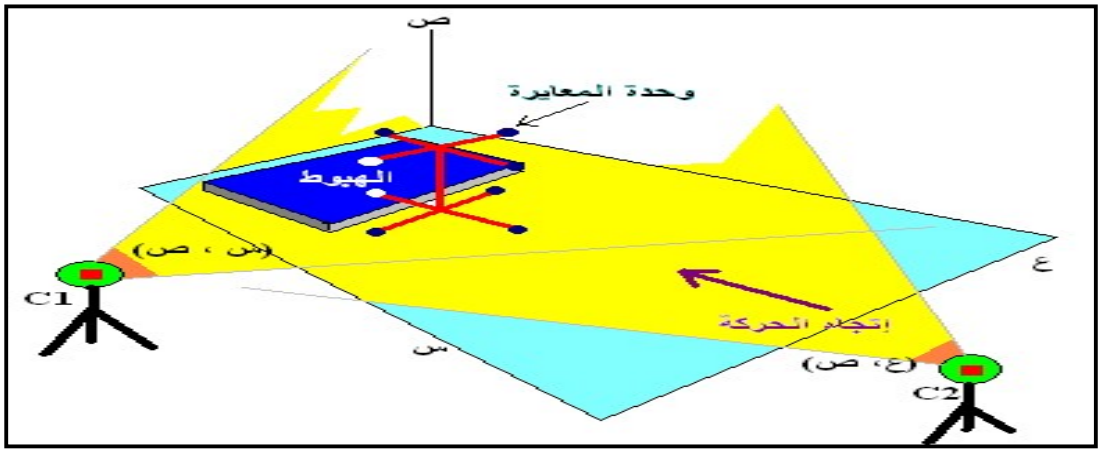
المجال المكاني:

تم إجراء التصوير بالصالة المغلقة للجمباز بنادي الاتحاد بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية.

الأجهزة والأدوات:

- مصدر ضوئي.
- حامل ثلاثي ذو ميزان مائي.
- العلامات الضابطة الإرشادية.
- شريط قياس بالمتر.
- مشاية تمرينات أرضية .

- مراتب هبوط.



شكل (٢) منظور ثلاثي البعد لموضع الكاميرات أثناء تصوير المهارة قيد البحث – على جهاز التمرينات الأرضية

التصوير والتحليل:

- آلتي تصوير فيديو من نوع سوني (ذات تردد ٥٠ صورة في الثانية).
- حاسب الى وبرنامج تحليل حركي Motion Track
- وحدة معالجة الفيديو Monitor.

خطوات إجراء الدراسة:

تم إجراء التحليل الحركي وفق ما يلي :

تم استخراج المتغيرات البيوميكانيكية بواسطة برنامج تحليل حركي Motion Track والذي يعمل على جهاز حاسب آلي ذو مواصفات خاصة

وقد تم تحديد المتغيرات البيوميكانيكة المستخرجة وهي :

١. التركيب الزمني للمراحل الفنية لأداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي

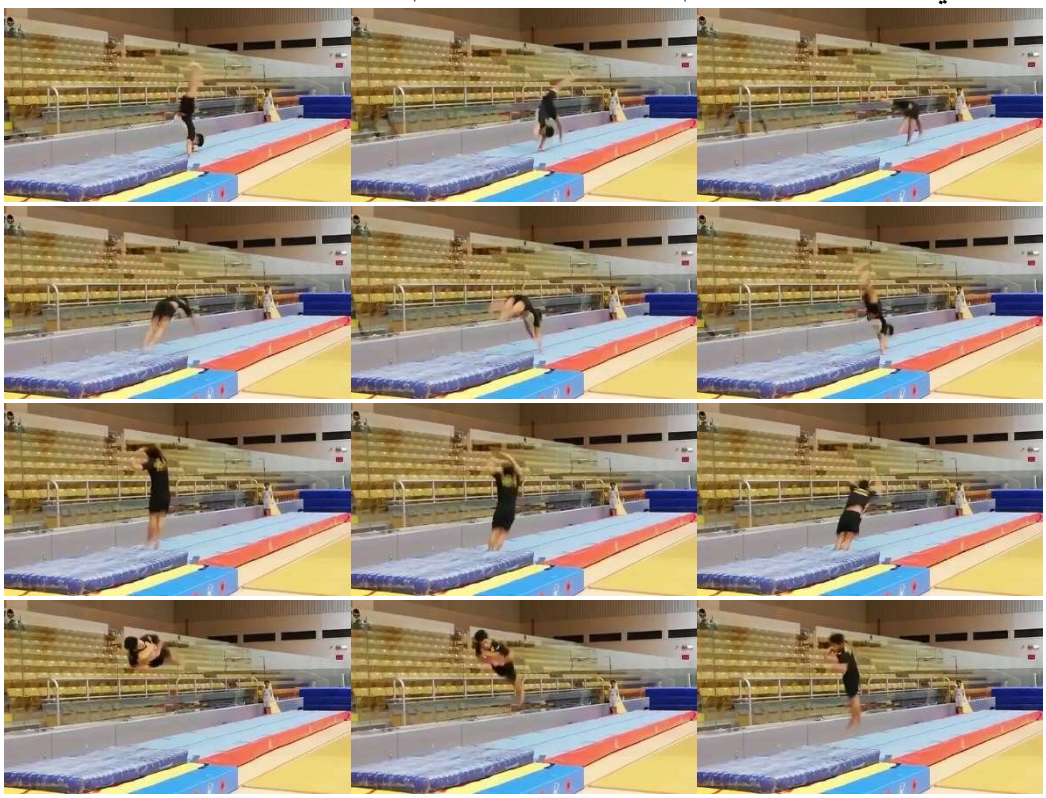
٢. متجهات المسافة لمركز ثقل الجسم للمراحل الفنية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي .

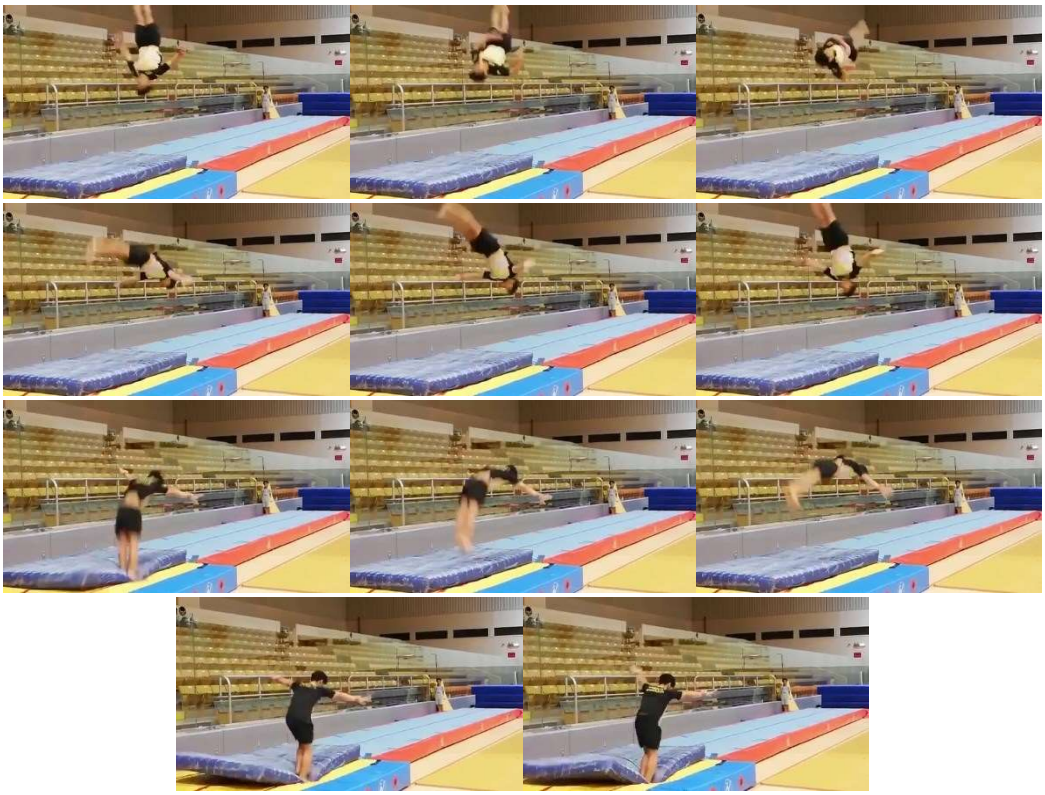
٣. التغير الزاوي لمفصل الكتف والفخذ و السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز التمرينات الارضية

٤. السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي

٥. كمية الحركة الدورانية (لمركز الثقل- الرأس والجذع- الكتف- الرجل) و القصور الدوراني للذراعين حول الكتف في الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز التمرينات الارضية

وقد قام الباحث عند عرض النتائج بعرض الصور داخل الجداول بعرض صورة وعدم عرض الصورة التي تليها نظراً لتقارب قيم المتغيرات ولتقليل حجم الجداول .





مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي

الدراسات السابقة:

١- أجرى الشامي و هليل(٢٠٠٧) 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 الفني لمهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المستقيمتين من المهارة التحضيرية كأساس لتوجيه التدريب النوعي واستخدم الباحثان المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو نظراً لملائمته لطبيعة البحث وفى ضوء النتائج التي تم التوصل إليها أمكن الاستعانة بمجموعة من المؤشرات البيوميكانيكية لتوجيه التدريب النوعي للمهارة موضوع الدراسة وأوصى الباحثان بضرورة توجيه الأداء في هذه المهارة بإعداد العضلات المسئولة عن تحقيق هذا المعدل من السرعة من خلال برامج للتمرينات النوعية

التي تعمل على زيادة القدرة العضلية لكل من عضلات الذراعين والكتفين وكذلك العضلات المادة للجذع والرجلين بعمل تمرينات تتشابه في تركيبها الديناميكي مع متطلبات المهارة و ضرورة استخدام الأجهزة المساعدة لأداء مهارة الدورتين الهوائيتين بشكل منفرد للتأكيد على حركة الذارعين في بداية الدورة الهوائية الثانية ونهاية الأولى ويقترح الباحثان أداء المهارة باستخدام الترامبولين والحفر الإسفنجية حتى يتم إتقان توقيت وسرعة حركة الذراعين مع التكرار بأعداد كبيرة قبل الشروع في أداء المهارة بصورتها النهائية

٢- أجرى عبدالرزاق (٢٠٠٦) 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 المهارى 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 المهارى لمهارة اللف حول المحور الطولي للوصول إلي القبضة المعكوسة على جهاز العقلة للاعبين تحت ١٤ سنه.

٣- أجرى مهران (٢٠٠٥) 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 الوصفي، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من أحد لا عبى الفريق القومي المصري 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 التوالي ٠.٣٦ ث للمراحل الرئيسية بنسبة ٥٠٪ ، ٠.٢٠ث للمراحل التمهيدية بنسبة ٣٦٪، ٠.١٦ ث للمرحلة الختامية بنسبة ١٤٪.

٤- أجرى Bardshaw و Rossignal (٢٠٠٤) دراسة بعنوان دراسة المقاييس الإنثروبومترية والبيوميكانيكية لبعض لاعبي الجمباز من (٨-١٤) سنه لبعض المهارات على جهاز التمرينات الأرضية ، وهدفت الدراسة على التعرف على المقاييس الجسمية والبدنية اللازمة لأداء صعوبات عالية للمهارات التي تحتاج للدفع في جهاز التمرينات الأرضية وحصان القفز ، وتم اختيار عينة بالطريقة العمدية وعددها (٢٠) لاعب واستخدم الباحث المنهج الوصفي ، وكانت أهم النتائج تحديد أفضل لاعب في القفز في ضوء التنبؤ بمتغيرات ناتج سرعة الارتقاء والقوة المميزة بالسرعة للوثب ومتوسط القدرة خلال آخر خمسة وثبات.

٥- أجرى Takei (١٩٩٨) 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 (١٩٩٢) 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.

عرض ومناقشة النتائج:

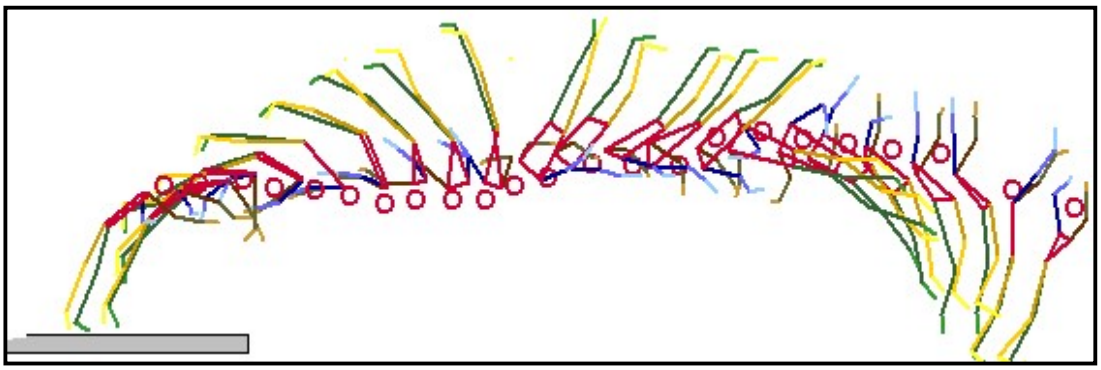
جدول (٢)

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

المرحلة العامة	موقع اللفة من المهارة	رقم الكادر	الزمن (ث)	المحور الأفقي	المحور الرأسي	المحور السهمي	محصلة المسافة
الارتكاز بالقدمين		1	0	٠,٣٤	٠,٨٦	٠,١٤	٠,٣٧
		3	0.04	٠,١٥	١,٠١	٠,١٥	٠,٢١
	الارتقاء	5	0.08	٠,٠٣	١,٣٧	٠,١٨	٠,١٨

المرحلة العامة	موقع اللفة من المهارة	رقم الكادر	الزمن (ث)	المحور الأفقي	المحور الرأسي	المحور السهمي	محصلة المسافة
طيران الصعود للدورة الهوائية الخلفية	موقع (اللفة الواحدة) حول المحور الطولى للجسم من الدورة الهوائية الخلفية	7	0.12	-٠,٠١	١,٤١	٠,٣٢	٠,٣٢
		9	0.16	-٠,٠٣	١,٥١	٠,٣٣	٠,٣٤
		11	0.2	-٠,١٠	١,٦٤	٠,٣٩	٠,٤٠
		13	0.24	-٠,١٣	١,٧٠	٠,٤١	٠,٤٣
		15	0.28	-٠,١٩	١,٧٩	٠,٤٤	٠,٤٨
		17	0.32	-٠,٤٢	١,٩٩	٠,٤٦	٠,٦٣
		19	0.36	-٠,٤١	١,٩٧	٠,٤٩	٠,٦٣
		21	0.4	-٠,٤٠	٢,٠١	٠,٥٠	٠,٦٤
قمة الطيران		23	0.44	-٠,٤٧	٢,٠٣	٠,٥٤	٠,٧١
طيران الهبوط للدورة الهوائية الخلفية		25	0.48	-٠,٥١	١,٩٩	٠,٥٧	٠,٧٦
		27	0.52	-٠,٦٦	١,٩٦	٠,٦٠	٠,٨٩
		29	0.56	-٠,٧٠	١,٨٧	٠,٦٠	٠,٩٢
		31	0.6	-٠,٧٣	١,٨٥	٠,٦٦	٠,٩٨
		33	0.64	-٠,٧٦	١,٨١	٠,٦٧	١,٠١
		35	0.68	-٠,٨٦	١,٧٢	٠,٧٠	١,١١
		37	0.72	-٠,٨٧	١,٦٣	٠,٧٥	١,١٥
		39	0.76	-٠,٩٢	١,٥٦	٠,٧٧	١,٢٠
		41	0.8	-٠,٩٦	١,٤٢	٠,٧٨	١,٢٤
الهبوط		43	0.84	-١,٠٣	١,٢١	٠,٨١	١,٣١
		45	0.88	-١,٠٧	١,١٧	٠,٨٤	١,٣٦

يتضح من جدول (٢) ان الزمن الكلى لمهارة الدراسة بلغ (0.89) ثانية مقسمة كالتالي: بلغ زمن الارتكاز بالقدمين أثناء مرحلة الارتقاء بعد أداء الشقلبة الخلفية السريعة على اليدين (0.09) من الثانية وذلك أثناء الصور (من ١ الى ٥) على التوالي أما مرحلة الطيران لتحقيق الدوران حول المحور العرضي واللف حول المحور الطولي فقد بلغ زمن أدائها (٠.٧٢) من الثانية وذلك أثناء الصور (من ٧ الى ٤١)على التوالي، أما مرحلة الاستعداد للهبوط فقد بلغ زمن أدائها (٠.٠٨) من الثانية وذلك أثناء الصور (من ٤٣ الى ٤٥) على التوالى



شكل (٣)

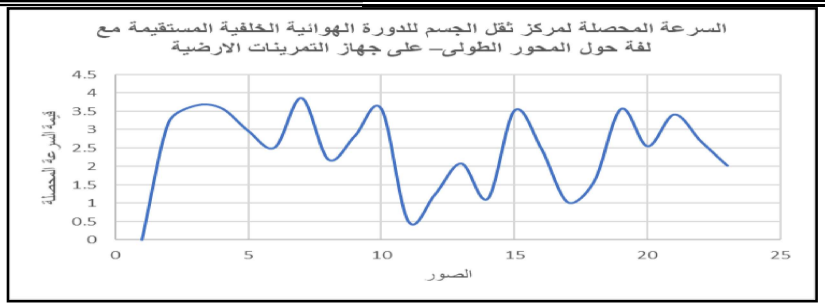
متجهات المسافة مركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز التمرينات الارضية

يتضح من جدول (٢) وشكل (٣) ان متجهات المسافة لمركز ثقل الجسم لمهارة الدراسة – على جهاز التمرينات الارضية تراوحت على المحور الأفقي ما بين اعلى قيمة وهى(١٠٧) سم وذلك في صورة رقم (٤٥) وما بين أقل قيمة وهى (١) سم وذلك في صورة رقم (٧) وذلك عن العلامة الارشادية التي قام الباحث بوضعها لتحديد المسافة الافقية من نقطة الارتقاء اما على المحور الرأسي فقد بلغت أعلى قيمة عند الصورة رقم (٢٣) وذلك بقيمة (٢٠٣) سم أما أقل قيمة فقد بلغت (٨٦ سم) وذلك عند الصورة رقم (١) أما على المحور السهمي فقد بلغت أعلى قيمة (٨٤ سم) في صورة رقم (٤٥) واقل قيمة (١٤) سم وذلك في صورة رقم (١) كما تراوحت متجهات المسافة لمركز ثقل الجسم على المحورين (س ع) ما بين أعلى قيمة لمحصلة مسار مركز الثقل وهى(١٣٦) سم وذلك في صورة رقم (٤٥) وأقل قيمة هي(١٨) سم في صورة رقم(٥) .

جدول (٣)

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

رقم الصورة	رقم الكادر	الزمن (ث)	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم (م /ث)
١	1	0	٠
٢	3	0.04	2.31
٣	5	0.08	3.65 لحظة الارتقاء
٤	7	0.12	٣,٥٨
٥	9	0.16	٢,٩٨
٦	11	0.2	٢,٥٣
٧	13	0.24	٣,٨٨
٨	15	0.28	٢,٢١
٩	17	0.32	٢,٨٤
١٠	19	0.36	٣,٥٨
١١	21	0.4	٠,٥٣
١٢	23	0.44	١,٢٤
١٣	25	0.48	٢,٠٨
١٤	27	0.52	١,١٢
١٥	29	0.56	٣,٥٢
١٦	31	0.6	٢.٤٩
١٧	33	0.64	١,٠٤
١٨	35	0.68	١,٦٢
١٩	37	0.72	٣,٥٨
٢٠	39	0.76	٢,٥٦
٢١	41	0.8	٣,٤٢
٢٢	43	0.84	2.70 لحظة الإرتطام بالارض أثناء الهبوط
٢٣	45	0.88	2.04



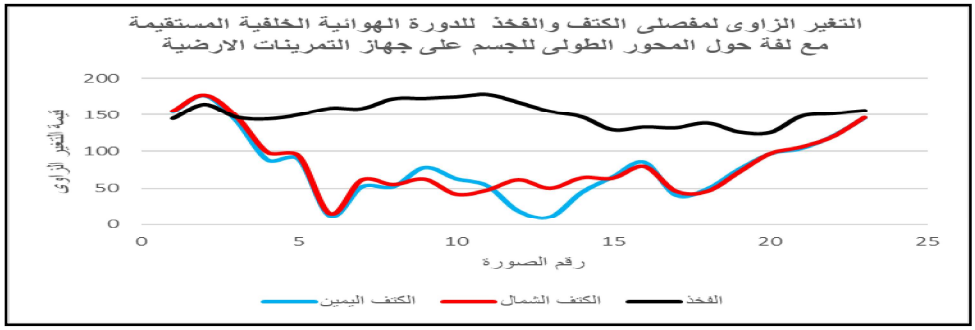
شكل (٤) منحنى السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم للدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز التمرينات الارضية

يتضح من جدول (٣) وشكل (٤) ان السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم لمهارة الدراسة على جهاز التمرينات الارضية بلغت قيمة السرعة المحصلة اثناء لحظة الارتقاء من الارض في صورة رقم (٣) وكادر رقم (٥) مقدار (3.65) م/ث ويرجع الباحث ذلك الى محاولة اللاعب زيادة السرعة المحصلة لحظة الارتقاء نتيجة الاستفادة من الدفع الناتج من اليدين والرجلين عن طريق الحركة الكرباجية التي تحدث في الشقلبة الخلفية السريعة على اليدين مع الاستفادة من السرعة الافقية التي أدت بها اللاعب المهارة التحضيرية لتحويل المركبة الافقية للسرعة الى مركبة رأسية لتحقيق الواجب الحركي الأساسي وهو الدوران مع اللف حول المحور الطولي للجسم لفة كاملة بينما ظهرت أقل قيمة للسرعة المحصلة أثناء الاداء في صورة رقم (١١) وكادر رقم (٢١) بقيمة مقدارها (٠.٥٢) م/ث وذلك نتيجة الوصول الى أعلى ارتفاع ومد جميع زوايا مفاصل الجسم لتقليل السرعة استعدادا للهبوط وذلك ما يتفق مع المبادئ الميكانيكية الخاصة بالسرعة وبمهارات اللف حول المحور الطولي للجسم والتي تشير الى انه عند الحاجة لزيادة السرعة فإنه ينبغي على اللاعب تقليل نصف قطر القصور الذاتي وذلك اعتمادا على تقليل زوايا مفاصل الجسم المختلفة والتي منها الكتفين والجذع مما ينتج عنة زيادة في 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 الطولي للجسم – على جهاز التمرينات الارضية وذلك ما يتفق مع رأى McGinnis (١٩٩٩) أنه لزيادة السرعة يجب تقليل نصف قطر الدوران أو نصف قطر القصور الذاتي وبخاصة في مهارات اللف حول المحور الطولي للجسم والعكس عند الحاجة الى تقليل السرعة فإنه يجب زيادة نصف قطر القصور الدوراني لتعريض أكبر جزء من الجسم لمقاومة الاحتكاك والتي ينتج عنها تقليل السرعة الخاصة بالجسم ويتفق ذلك ايضا مع ما أشار الية كلا من شحاتة و الشاذلي (٢٠٠٦) من أن ضم الجزء الرئيسي للجسم الذى يقوم بأداء مهارات اللف باتجاه محور اللف يزيد من سرعة اللف والعكس .

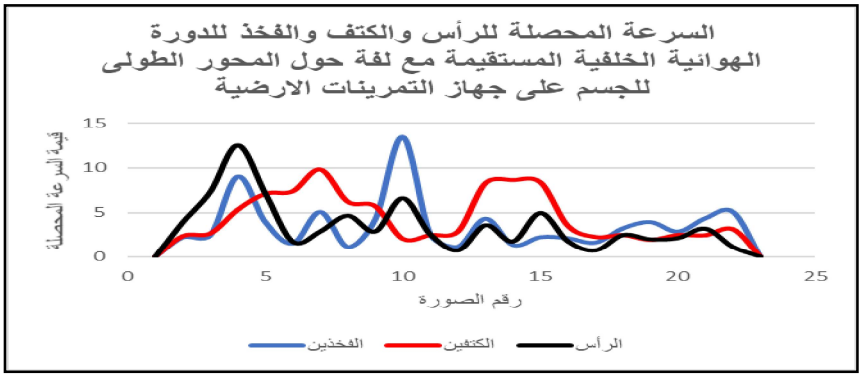
جدول (٤)

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

رقم الصورة	الزمن (ث)	التغير الزاوي لمفصل الكتف والفخذ (درجة)			السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ (م/ث)		
		الكتف اليمين	الكتف الشمال	الفخذ	الرأس	الكتفين	الفخذين
١	0	١٥٤,٢٨	١٥٥,٢٥	١٤٤,٥	٠	٠	٠
٢	0.04	١٧٦,٥٦	١٧٧,٣٠	١٦٤,٠٥	٣,٩٠	2.65	٢,٢٣
٣	0.08	١٤٢,٥٦	١٤٨,٢٥	١٤٦,٦٣	٧,٢٩	2.15	٢,٤٦
٤	0.12	٨٨,٦٨	99.10	١٤٣,٨	١٢,٤٨	٥,٣	٩,٠٤
٥	0.16	٨٩,٥٩	94.00	١٤٩,٦١	٧,١٠	٧,٠٧	٣,٩٣
٦	0.2	١٢,٤٧	١٥,٧٥	١٥٨,٨٤	١,٧١	٧,٣٥	١,٥٢
٧	0.24	٥٢,٢٣	61.57	١٥٨,٣٦	٢,٨٧	٩,٧٧	٥,٠٨
٨	0.28	٥٢,٢٢	٥٥,٤٠	١٧١,٨٦	٤,٦٤	٦,١٨	١,١١
٩	0.32	٧٨,٣٢	62.89	١٧٢,٥	٢,٨٧	٥,٦٧	٤,٢٥
١٠	0.36	٦٣,٢٤	42.45	١٧٤,٤٨	٦,٥٨	3.75	١٣,٤٧
١١	0.4	٥٣,٥٩	48.04	١٧٧,٧٩	٢,٥٤	3.46	٢,٥٥
١٢	0.44	١٩,٢٣	61.99	١٦٧	٠,٧٢	٢,٨٦	١,١٤
١٣	0.48	١١,٠١	50.40	١٥٤,٤١	٣,٥٦	٨,٢٥	٤,٣٢
١٤	0.52	٤٤,٣٨	64.55	١٤٦,٨٨	١,٧٤	٨,٥٩	١,٣٤
١٥	0.56	٦٥,٦٨	٦٤,٢٥	١٢٨,٨٢	٤,٩٣	٨,٣٣	٢,٢٤
١٦	0.6	٨٥,٣٩	٧٩,٨٠	١٣٢,٩٦	١,٧٤	٣,٤٨	٢,١١
١٧	0.64	٤١,٠٦	46.59	١٣١,٧٣	٠,٧٢	2.95	١,٦٢
١٨	0.68	٤٩,٣٩	46.36	١٣٨,٣٩	٢,٤٧	2.86	٣,٢٣
١٩	0.72	٧٥,٥٥	71.97	١٢٦,٠٨	١,٩٨	2.74	٣,٩٣
٢٠	0.76	٩٦,٨١	٩٧,١٥	١٢٥,٣	٢,١٢	٢,٤٧	٢,٨٥
٢١	0.8	١٠٤,١٤	١٠٦,٢٠	١٤٧,٧٥	٣,١٨	٢,٤٤	٤,٣٧
٢٢	0.84	١٢١,٠٠	١٢٠,٣٠	١٥١,٣٣	١,١١	٣,١٢	٥,٠٨
٢٣	0.88	١٤٥,٦٠	١٤٦,٢٠	١٥٥,٦٠	٠	٠	٠



شكل (٥) منحنى التغير الزاوي للفخذ والكتفين فى الدورة الهوائية الخلفية مع لفة حول المحور الطولي للجسم – على جهاز التمرينات الارضية



شكل (٦)

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

يوضح جدول (٤) وشكلي (٥ و٦) التغير الزاوي لمفصلي الكتفين والفخذ لمهارة الدراسة على جهاز التمرينات الارضية حيث تراوحت قيم التغير الزاوي للكتف الايمن بين أقل قيمة وهى (١٢.٤٧) درجة وذلك في صورة رقم (٦) وأعلى قيمة وهى (١٧٦.٥٦) درجة وذلك في صورة رقم (٢) أما الكتف الايسر فقد تراوحت قيم التغير الزاوي له ما بين (١٥.٧٥) وذلك في كار رقم (٦) و(١٧٧.٣٠) وذلك في صورة رقم (٢) أما مفصل الفخذ فقد تراوحت قيم التغير الزاوي له ما بين (١٢٥.٣) وذلك في صورة رقم (20) و (١٧٧.٧٩) وذلك في صورة رقم (11) ،وكانت السرعة المحصلة للرأس والكتف والفخذ فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز التمرينات الارضية حيث تراوحت

قيم السرعة المحصلة للكتف ما بين (٠) م /ث وذلك في صورة رقم (١) و (٩.٧٧) م /ث وذلك فى صورة رقم (7) أما السرعة المحصلة للرأس فتراوحت ما بين (٠) م /ث فى صورة رقم (١) و (١٢.٤٨) م /ث في صورة رقم (٤) وبالنسبة للسرعة المحصلة للفخذ فتراوحت ما بين (٠) م /ث في صورة رقم (١) و(١٣.٤٧) م /ث في صورة رقم (١٠) ، ومن خلال نتائج التحليل الحركي لمهارة البحث فضل الباحث مناقشة نتائج السرعة المحصلة مع التغير الزاوي لمفصلي الكتفين والفخذين وذلك لاعتماد السرعة المحصلة على التغيرات الزاوية التي تحدث اثناء الاداء في المفصلين فعندما كانت السرعة المحصلة للكتف في أقل معدلاتها وذلك في صورة رقم (3) نلاحظ ان قيمة زاوية الكتف في الصورة السابق لها وهو (2)(١٧٦.٥٦) وهى اكبر زاوية بالنسبة لمفصل الكتف وذلك يعنى زيادة مقدار القصور الذاتي وهو ما ساعد على تقليل السرعة المحصلة للكتف في هذه المرحلة مما يساعد اللاعب في تقليل السرعة أما أعلى قيمة للسرعة المحصلة للكتف فقد ظهرت في صورة رقم (٧) بقيمة مقدارها (٩.٧٧) م /ث وفى الصورة التي تسبقها نجد ان اللاعب بدأ في تقليل زاوية الكتف بشكل سريع لتصبح (١٢.٤٧) درجة وهى أقل قيمة لزاوية الكتف مما ساعد على زيادة السرعة المحصلة في هذه المرحلة من الاداء وهو ما يتفق مع رأى Fink (٢٠٠٠) فى أنه لزيادة السرعة يجب تقليل عزم القصور الدوراني وذلك عن طريق تقليل زوايا الكتفين والفخذين أو تغيير شكل الجسم ،

جدول (٥)

سرعة وزاوية الانطلاق وأقصى ارتفاع عن الارض والازاحة الافقية لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز التمرينات الارضية

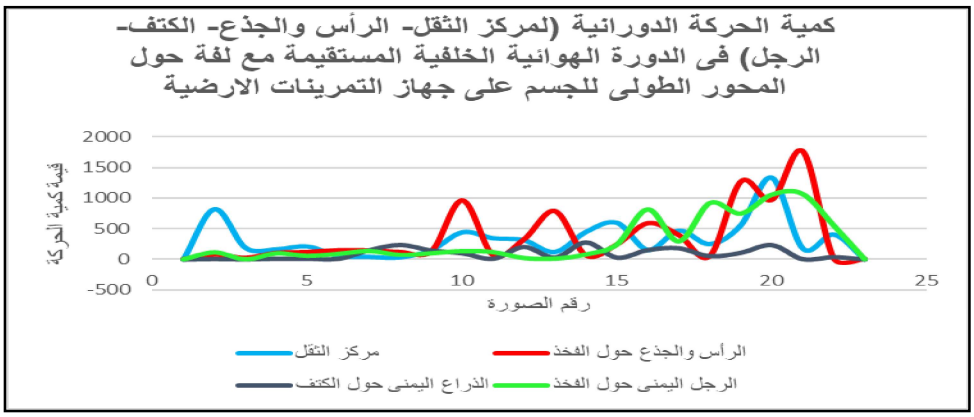
م	المتغير	القيمة
١	سرعة الانطلاق أثناء الارتقاء	3.59 م/ ث
٢	زاوية انطلاق مركز الثقل مع المستوى الأفقي لحظة الارتقاء	85.43 درجة
٣	أقصى ارتفاع عمودي لمركز الثقل عن الارض	2.02 متر
٤	الإزاحة الأفقية لمكان الهبوط عن مكان الارتقاء	1.09متر

يوضح جدول (٥) سرعة وزاوية الانطلاق وأقصى ارتفاع عمودي عن الارض لمركز ثقل الجسم كما يوضح المسافة الافقية التي قطعها مركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة الدراسة على جهاز التمرينات الارضية

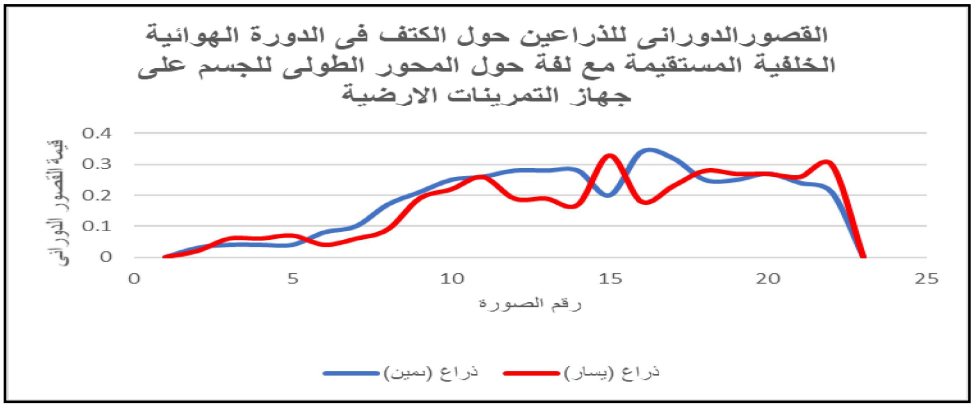
جدول (٦)

كمية الحركة الدورانية (لمركز الثقل- الرأس والجذع- الكتف- الرجل) و القصور الدوراني للذراعين حول الكتف فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز التمرينات الارضية

رقم الصورة	الزمن (ث)	كمية الحركة الدورانية (نيوتن. درجة/ث)				القصور الدوراني للذراعين حول الكتف (نيوتن.م٢)	
		مركز الثقل	الرأس والجذع حول الفخذ	الذراع اليمنى حول الكتف	الرجل اليمنى حول الفخذ	ذراع (يمين)	ذراع (يسار)
١	0	0	0	0	0	0	0
٢	0.04	٨١٧,٥3	٧١,٢2	٩,16	١١٣,٣6	٠,٠2	٠,٠٢
٣	0.08	١٨٨,٥2	٢٠,٣2	٢,٥8	٠,٣4	٠,٠3	٠,٠5
٤	0.12	١٦٤,٤2	٩٩,٨1	١٤,٦9	٩٧,٨8	٠,٠3	٠,٠5
٥	0.16	٢١١,٠1	١١٣,١2	١٤,٠6	٥٥,٦4	٠,٠3	٠,٠6
٦	0.2	٥٨,٦7	١٤٤,٧2	١٣,٣5	٩٠,١8	٠,٠8	٠,٠5
٧	0.24	٤١,٢6	١٤٠,٨3	١٥٠,٨2	١٣٢,٨3	٠,١1	٠,٠7
٨	0.28	٣٤,٣2	١١٤,٠8	٢٣٥,٩2	٧٠,٧6	٠,١6	٠,٠8
٩	0.32	١٥٢,١5	١٢٥,٣3	١٤٥,٣1	٩٨,٦5	٠,٢2	٠,١8
١٠	0.36	٤٤٢,٢8	٩٦١,٢2	١٠١,٦6	١٣٢,٢8	٠,٢4	٠,٢0
١١	0.4	٣٤٥,٤4	٦٤,٧6	١٤,٧9	١١٦,٣3	٠,٢5	٠,٢5
١٢	0.44	٣١٢,٧7	٣٢١,٥8	٢٠٣,٠5	٢١,٦5	٠,٢7	٠,١8
١٣	0.48	١١٩,٠9	٧٨٣,٨3	٣٢,٨9	١٠,٤6	٠,٢7	٠,١8
١٤	0.52	٤٤٦,٢9	٥٩,١9	٢٧٥,٢6	٧٩,٤5	٠,٢7	٠,١6
١٥	0.56	**٥٩٥,٩9**	٢٣٨,٣8	٣٣,٢3	٢٤٠,٨9	٠,٢1	٠,٣2
١٦	0.6	١٥٤,٨8	٥٨٦,٦1	١٥٤,١5	٨١٤,٩5	٠,٣3	٠,١7
١٧	**0.64**	**٤٦٨,٤0**	**٣٩١,٩2**	**١٨١,٩5**	**٢٩٢,٧5**	**٠,٣3**	**٠,٢2**
١٨	**0.68**	**٢٤٩,٦2**	**٤٧,٥5**	**٥٥,٥6**	**٩١٨,٩1**	**٠,٢6**	**٠,٢7**
١٩	**0.72**	**٥٥٥,٦5**	**١٢٦٩,٢2**	**١٠٩,٦9**	**٧٤٧,١4**	**٠,٢6**	**٠,٢6**
٢٠	**0.76**	**١٣٣٢,١2**	**٩٦٧,٣5**	**٢١٣,١6**	**١٠٥٦,٤2**	**٠,٢6**	**٠,٢6**
٢١	**0.8**	**١٧٧,٣5**	**١٧٦٣,٨2**	**٢٣٣,١5**	**١٠٦٦,٤1**	**٠,٢5**	**٠,٢5**
٢٢	**0.84**	**٤٠٤,٥3**	**١٠٠,٠6**	**٤١,٨8**	**٥٥١,٧5**	**٠,٢2**	**٠,٣1**
٢٣	**0.88**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**



شكل (٧) منحنى كمية الحركة الدورانية فى الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي للجسم – على جهاز التمرينات الارضية



شكل (٨) منحنى القصور الدوراني للذراعين في الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولى للجسم – على جهاز التمرينات الارضية

يوضح جدول (٦) وشكلي (٧ و٨) كمية الحركة الدورانية (لمركز الثقل– الرأس والجذع – الكتف– الرجل) والقصور الدوراني للذراعين حول الكتف في مهارة الدراسة على جهاز التمرينات الارضية حيث تراوحت قيم كمية الحركة الدورانية لمركز الثقل ما بين (34.32) (نيوتن.درجة/ث) وذلك في صورة رقم (٨) و (817.53) (نيوتن.درجة/ث) وذلك في صورة رقم (٢) أما السرعة الدورانية للرأس والجذع حول الفخذ فتراوحت ما بين (20.32) (نيوتن.درجة/ث) وذلك في صورة رقم (٣) و (1763.82)

(نيوتن.درجة/ث) وذلك فى صورة رقم (٢١) وتراوحت كمية الحركة الدورانية للذراع اليمنى حول الكتف ما بين (2.58) (نيوتن.درجة/ث) وذلك في صورة رقم (٣) و(275.26) (نيوتن.درجة/ث) وذلك في صورة رقم (١٤) وتراوحت كمية الحركة الدورانية للرجل اليمنى حول الجذع ما بين (0.34) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى صورة رقم (٣) و (1066.41) (نيوتن.درجة/ث) وذلك فى صورة رقم (٢١) . وذلك يؤكد تداخل وترابط العلاقات ما بين المتغيرات البيوميكانيكية المختلفة أثناء أداء مهارات اللف حول المحور الطولي سواء كانت علاقات طردية مثل كمية الحركة والسرعة المحصلة أو علاقات عكسية مثل مقدار القصور الذاتي والسرعة الزاوية وذلك ما يتفق مع مع أشار الية كلا من شحاتة (٢٠١٤) و شحاتة و الشاذلي (٢٠٠٦) كلما زادت السرعة زادت كمية الحركة وذلك ما يتفق مع نتائج التحليل الحرك المستخرجة للمهارة وبذلك يكون الباحث قد تمكن من الاجابة على التساؤل الاول والذى ينص على ما هي قيم أهم الخصائص البيوميكانيكية التي 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 (0.89 ث)

٢- وجود صعوبة في الاستفادة من القوانين الميكانيكية الخاصة بمهارات اللف حول المحور الطولي للجسم بدون توفر قدر كافي من القوة العضلية وبخاصة عضلات ثبات الجذع.

٣- في ضوء التحليل البيوميكانيكى للمهارة موضوع الدراسة خلص الباحث الي مجموعة من التمرينات الخاصة التي قد تساعد على تعليم هذه المهارة وبذلك يكون قد أجاب الباحث على التساؤل الثاني والذى ينص على ماهي أهم التمرينات الخاصة المستخلصة من نتائج التحليل التي تساعد في تعليم وإتقان مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي؟ وهذه التمرينات كما يلى:

١-تمرينات نوعية بدنية

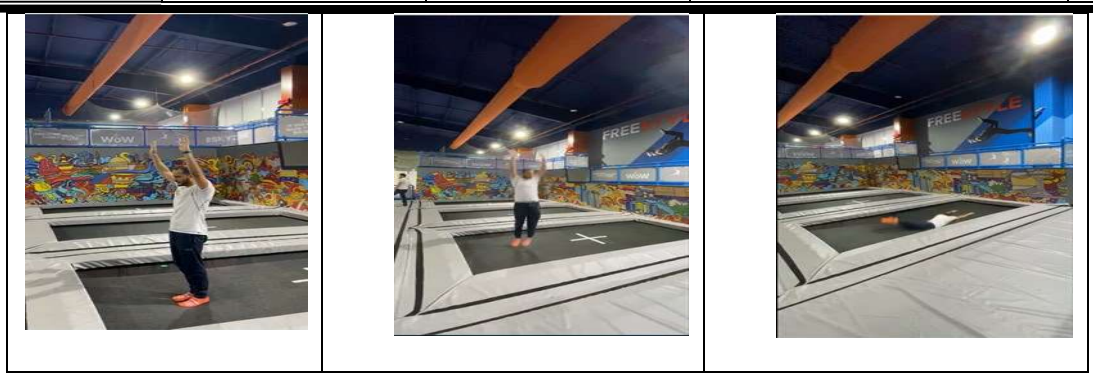
التمرين	اداء التمرين	الهدف	المرحلة التي تتأثر بالتمرين
١	(نصف وقوف .الرجل أماما) ثنى قدم الارتكاز نصفا	تطوير وتنمية القوة للرجلين	المرحلة التمهيدية
٢	(وقوف مواجه .ذراعان عالياً) شد الحبل المطاط للخلف بالذراع (عقل حائط . احبال مطاطة)	تطوير وتنمية القوة العضلية للذراعين وتحسين اللف حول المحور الطولي	المرحلة الأساسية
٣	(وقوف) الوثب مع تبديل القدمين للأمام والخلف	تطوير وتنمية القوة العضلية للرجلين	المرحلة التمهيدية
٤	(رقود .الذراعان عاليا) سند الكتفين والعقبين على صندوق مقسم	تطوير وتنمية القوة العضلية للبطن والجذع (عضلات ثبات الجذع)	المرحلة الأساسية
٥	(انبطاح أفقي على المرفقين) سند المشطين والمرفقين على صندوق مقسم	تطوير وتنمية القوة العضلية للبطن والجذع (عضلات ثبات الجذع)	المرحلة الاساسية
٦	(رقود .الذراعان عاليا) رفع الجذع عاليا (عقل حائط)	تنمية القوة العضلية للبطن والجذع	المرحلة الأساسية
٧	(تعلق) رفع الجذع عاليا مستقيما	تنمية القوة العضلية للبطن (عضلات ثبات الجذع)	المرحلة الاساسية
٨	(وقوف عال) الوثب لأداء لفة كاملة للهبوط على القدمين ذراعان جانباً	تنمية القوة العضلية للفخذين وتحسين الهبوط	المرحلة النهائية

٢-تمرينات نوعية مهارية

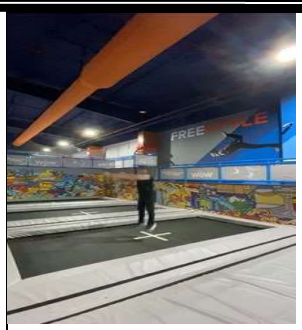
التمرين	اداء التمرين	الهدف	الهدف الميكانيكي	المرحلة التي تتأثر بالتمرين
١	(وقوف) لفة كاملة حول المحور الطولي والهبوط على الظهر	تحسين سرعة اللف حول المحور الطولي مع تحسين الهبوط	تحسين عزم الدوران والاستفادة من كمية الحركة	المرحلة الأساسية للمهارة

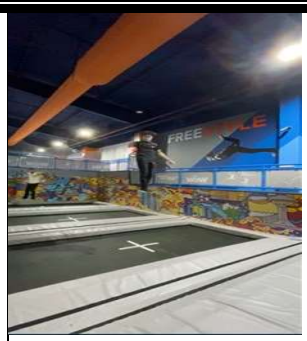
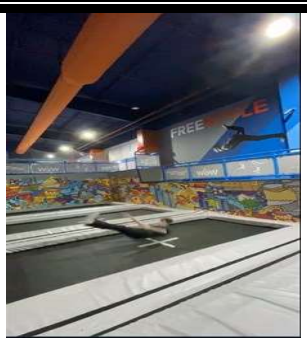
4 3 2 1

التمرين	اداء التمرين	الهدف التدريبي	الهدف الميكانيكي	المرحلة التي تتأثر بالتدريب
٢	من الوقوف الوثب عاليا للف نصف لفة والهبوط انبطاح على الترامبولين	تحسين اللف حول المحور الطولي	تطبيق عزم القصور الدوراني بشكل سليم	المرحلة الأساسية

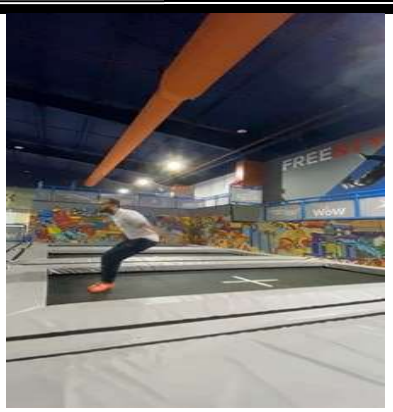
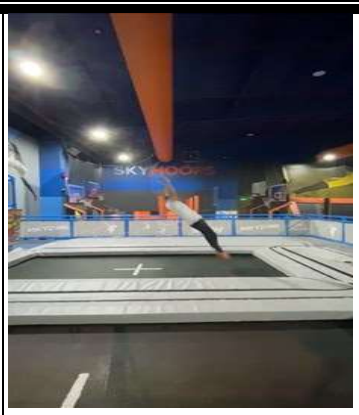
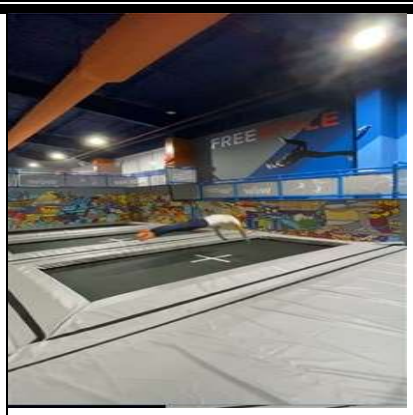


التمرين	اداء التمرين	الهدف	الهدف الميكانيكي	المرحلة التي تتأثر بالتمرين
٣	الوثب ذراعان عاليا للف لفة كاملة والهبوط على الظهر . (ترامبولين)	الإحساس باللف في الفراغ	زيادة عزم الدوران	المرحلة الأساسية

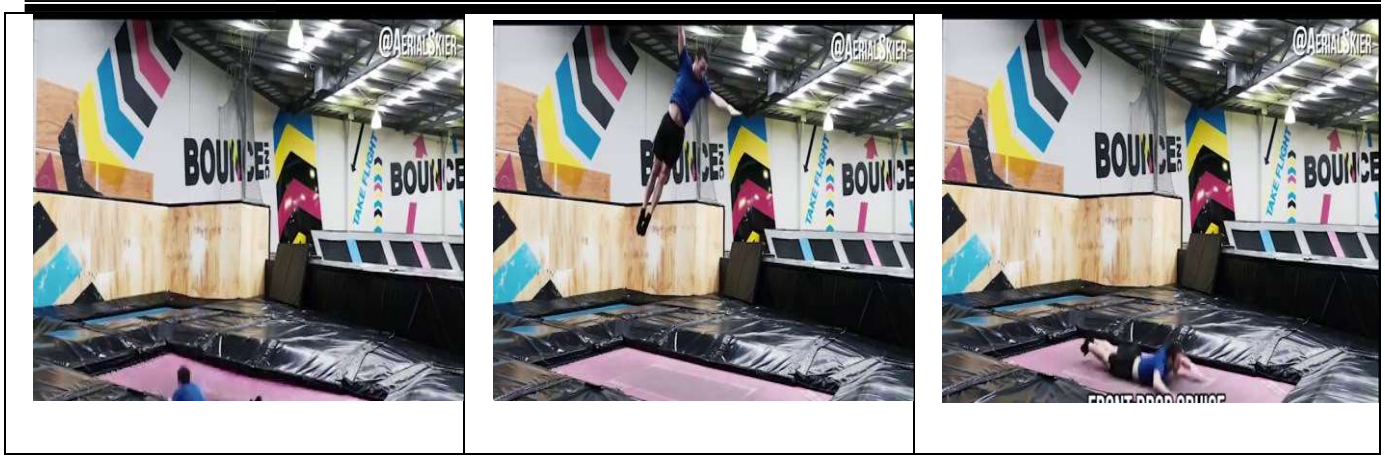


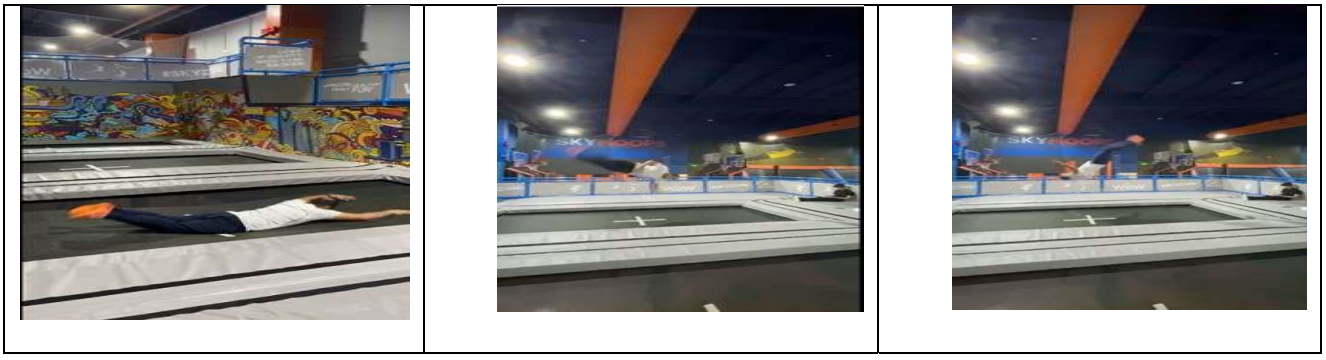
التمرين	اداء التمرين	الهدف التدريبي	الهدف الميكانيكي	المرحلة التي تتأثر بالتدريب
٤	(وقوف) الشقلبة الخلفية السريعة على اليدين مع نصف له حول المحور الطولي من الوقوف على اليدين	تحسين اللف حول المحور الطولي	اكتساب كمية حركة دورا نية	المرحلة الأساسية

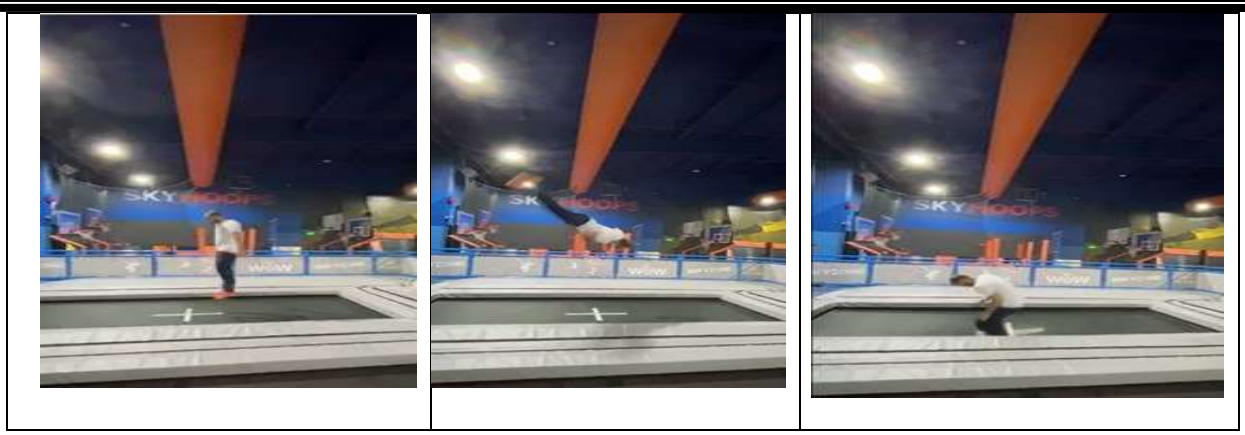
التمرين	اداء التمرين	الهدف التدريبي	الهدف الميكانيكي	المرحلة التي تتأثر بالتدريب
٥	من الوقوف الوثب عاليا والهبوط في وضع الانبطاح لعمل كوربيت والدوران للخلف مع نصف لفه حول المحور الطولي	تحسين اللف حول المحور الطولي	تطبيق عزم القصور الدوراني بشكل سليم	المرحلة الأساسية



التمرين	اداء التمرين	الهدف التدريبي	الهدف الميكانيكي	المرحلة التي تتأثر بالتدريب
٦	الوثب عاليا للهبوط على الصدر وعمل كوربيت للدوران للخلف مع لفة كاملة حول المحور الطولي والهبوط على الظهر	تحسين اللف حول المحور الطولي	اكتساب كمية حركة دورا نية	المرحلة الأساسية



رقم التمرين	اداء التمرين	الهدف التدريبي	الهدف الميكانيكي	المرحلة التي تتأثر بالتدريب
٧	من الوقوف الوثب عاليا للف لفة كاملة والهبوط على القدمين على الترامبولين	تحسين اللف حول المحور الطولي	تطبيق عزم القصور الدوراني بشكل سليم	المرحلة الأساسية



التوصيات:

يوصى الباحث بما يلي :

١) استخدام التمرينات الخاصة المقترحة لتعليم مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول
٢) المحور الطولي على جهاز التمرينات الأرضية.
٣) عدم البدء في تعليم مهارات اللف حول المحور الطولي للجسم إلا بعد إتقان مهارات الدوران حول المحور العرضي في الفراغ بسرعة وارتفاع مناسب .
٤) إجراء بحوث مشـــابهة وعمل مقارنات بين المهارات المتشـــابهة 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 الشـكلي لها وفهم المتغيرات الميكانيكية المؤثرة فيها.

قائمة المراجع

المراجع العربية

١) الجبالي, عويس (٢٠٠٠). *التدريب الرياضي "نظرياته– تطبيقاته"* . دار المعارف.

٢) الشـــامي، محمد أحمد., هليل, حاتم أبو حمده. (٢٠٠٧). المؤشـــرات البيوميكانيكية كأســـاس لتوجيه التدريب النوعي لمهارة الدورتين الهوائيتين المســـتقيمتين الخلفيتين من المهارة التحضـــيرية على جهاز الحركات الأرضية. *المؤتمر العلمي الدولي, كلية التربية الرياضية للبنين* ، جامعة الزقازيق.

٣) حسام الدين, طلحة حسين و صلاح, وفاء و كامل، مصطفى و عبد الرشيد، سعيد (١٩٩٨). *علم الحركة التطبيقي* . الجزء الأول ، مركز الكتاب للنشر.

٤) حســـام الدين، طلحة حســـين و عبد الصـــمد ، طارق و فوزى، محمد (٢٠٠٦). *التحليل الكيفي "مفهومة– تاريخه– نماذجه– مهامه –تطبيقاته"* . الدار العالمية للنشر والتوزيع.

٥) شـــحاتة، محمد إبراهيم والشـــاذلي، أحمد فؤاد (٢٠٠٦). *التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي في الجمباز* .المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع .

٦) شحاتة، محمد ابراهيم (٢٠١٤). *بيوميكانيكا التحليل الحركي والمهارى لرياضة* . منشأة المعارف.

٧) عبد الرازق، هيثم أحمد (٢٠٠٦). أثر استخدام برنامج التدريبات النوعية على تحسين مستوي أداء مهارة اللف حول المحور الطولي للوصـول للقبضـة المعكوسـة من المرجحة الكبرى الأمامية على جهاز العقلة . *مجلة كلية التربية الرياضية للبنين*, جامعة حلوان.

٨) عبدالرزاق, عبدالجبار و ابراهيم, مهدي(٢٠١٣). فاعلية التمارين المهارية في مســـتوى الاداء لحركات اللف على جهاز بســاط الحركات الارضــية للاعبي الجمناســتيك الشــباب. *مجلة الرافدين للعلوم الرياضية*, جامعة الموصل.

٩) عبد المقصود، السيد (١٩٩٩). *نظريات التدريب الرياضي توجيه وتعديل مسار مستوى الانجاز*. مكتب الحسناء.

١٠)مهران, أحمد عبده (٢٠٠٥). الخصائص البيوميكانيكية للدورة الهوائية الأمامية المفرودة على جهاز التمرينات الأرضية .*المجلة العلمية* ،*كلية التربية الرياضية للبنين*، جامعة الزقازيق.

المراجع الأجنبية

11) Bardshaw, E.J.,& Rossignal, P.L.(2004). Anthropometric and biomechanical field measures of floor and vault ability in 8 to 14 years old talent – sleeted gymnasts. new Zealand academy of sport, Queensland university of technology.
12) FIG (2013). Code of Points for Men. Artistic Gymnastics Competition.
13) Fink,H.(2011). In search of the perfect code. International Gymnastic magazine, December issue 2011.
14) McGinnis, P. M.(1999). Biomechanics of Sport and Exercise. Champaign, Human Kinetics.
15) Takei, Y.(1998). Three-dimensional analysis of handspring with full turn vault: deterministic model, coaches beliefs, and judges scores. Journal of Applied Biomechanics, 14(2): 190-210.