الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات

أ.د/ عبدالحكيم رزق عبدالحكيم
أ.د/ طارق فاروق عبدالصمد
أ.م.د/ وليد صالح عبدالجواد
الباحث: حسام محمد محمد حسن

المقدمة:

إن السعي للوصول إلى درجات التقدم والرقي مستمر حيث أن القدارت البشرية تعتبر من القدرات اللامحدودة حيث يعتبر الأداء الفائق للاعبين المستويات العليا والذي يتعدى مستوى التصور والمعرفة بطبيعة الأداء البشري دليلاً على وصول درجات الإنجاز البشري إلى حدود عالية من الإنجاز الحركي.

وحيث أدى التنافس المستمر في المستويات الرياضية العالية إلى ظهور العديد من المشكلات الحركية المرتبطة بطبيعة مستوى الأداء الفني وكذلك كيفية دراستها وفقاً للقوانين والأساليب العلمية بغرض الوصول إلى التكنيك الأنسب في حدود القدرات البشرية والشروط القانونية لتحقيق أقصى إنجاز حركي ممكن.(١١:١٤)

ويؤكد ذلك أن الفوز بالمنافسة الرياضية لم يعد وليد الصدفة، ولكنه ناتج عن البحث والتجارب والخبرات العلمية والعملية التي تعتمد في قوامها على مجموعة من المبادئ الأساسية المنتقاة من نظريات وقوانين العلوم المرتبطة بالنشاط الحركي للجسم البشري (علم الحركة، علم الميكانيكا الحيوية، وغيرها من العلوم الأخرى) والتي تم صياغتها بطريقة سهلة وواضحة وبشكل تطبيقي يفسر حركة الانسان ويتيح للمدربين واللاعبين إمكانية تجميع مادة علمية عريضة تشكل الأساس العلمي لكل التعميمات في المجال الرياضي، مما يجعل المنافسة الرياضية على المستوى الدولي منافسة بين علماء الدول المشتركة جنباً إلى جنب مع المدربين واللاعبين.

ومن هنا تأتي أهمية دراسة النواحي الإجرائية في تشخيص الأداء، وذلك من خلال مناقشة أساليب التعامل مع الحركة، وكيفية اخضاعها للدارسة الموضوعية. (٣٩:١٤)

ويرى **عادل عبد البصير علي** (١٩٩٨م) أن علم الميكانيكا الحيوية في الميدان الرياضي يسعى إلى دراسة المنحنى الخصائصي للمسار الحركي للمهارة الرياضية سعياً وراء تحسين التكنيك الرياضي بهدف تصحيحه وتطويره وفقاً لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضي. (١٥: ١٣٣)

ويمثل المدخل البيوميكانيكي المعلومات عن الأداء الحركي بصفة عامة وأداء الأنشطة الرياضية بصفة خاصة بشقيه الكينماتيكي والكيناتيكي مدخلاً موضوعياً حيث يعتمد على متغيرات دقيقة مثل الزمن والسرعة والقوة والوضع وغيرها من المتغيرات عند دراسة الأداء الحركي. (٣٥ : ٢٩، ٣٢)

ويذكر **جيرد هوخموث** "**Gird Hochmouth**"، (١٩٧٨م) أن "التحليل في الميكانيكا الحيوية للحركة الرياضية يتطلب توافر ومعرفة مجموعة من المعلومات الخاصة بالجهاز الحركي للإنسان وقدرته على أداؤه الحركي وكذلك ما يتعلق بالقوانين الميكانيكية. (٢٤:٩)

وأشار **سيمونين** "**Simonian** " **(١٩٨١م)** إلى أن التحليل الحركي البيوميكانيكي يعد من أهم طرق تقويم الأداء الحركي وخاصة في رياضة الجمباز لما يتميز به من موضوعية، لاعتماده على متغيرات كمية مثل الزمن و الإزاحة والسرعة في دراسة الحركات وخاصة ما يتسم منها بسرعة الاداء كما يتيح الفرصة لدراسة الخصائص الميكانيكية للحركة، وقد أكد **ايليوت** " **Elliot.B.H**" **(١٩٩٢م)** على أن دراسة الخصائص البيوميكانيكية تتيح الفرصة للحكم الموضوعي على مستوى اتقان الأداء كما تسمح بالإسهام الصحيح في تحسين التكنيك الرياضي. (٣٦: ٢٣٢)، (٣٢:٣٢)

ويؤكد **جمال علاء الدين** (١٩٩٤م) على ان رياضة الجمباز تتطلب طرق وأساليب متطورة لتعليمها حتى يمكن التقدم بمستوى الأداء المهاري للطلاب، وتنمية كل من الصفات البدنية والمهارية. (٧:٨)

وتعد رياضة الجمباز من الأنشطة التي تعتمد اعتماداً كبيراً ورئيسياً على إعداد الفرد إعداداً شاملاً للوصول إلى المستويات الرياضية العالمية حيث أكد كلا من **ماريون** "**Marion** **وماتيوس**"**Mathews**" **وفوكس**"**Fox**" أن القدرات الإدراكية تلعب دوراً أساسياً في ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة ويتوقف مستوى أداء اللاعب في أي نشاط رياضي على مدى ما يمتلكه من تلك القدرات الحركية. (٣٣ : ٧٢)، (٩١٣:٣٤)

حيث تظهر أهمية تطبيق القوانين الميكانيكية على حركات الجمباز كما يوضحها **عادل عبد البصير(٢٠٠٧م)** في إمكانية تقديرها في مختلف الظروف، وتحديد الخطأ في المسار الحركي واكتشافه وتصحيحه وتقدير الأداء وتحديد الطرق إلى إستكماله وإتقانه وإيجاد النتيجة النهائية للمسار الحركي ووضع التوافق الخاص به عندما يتفق الهدف مع الحركة المطلوب أدائها. (٣٩:١٣)

ويشير **عبد الرحمن محمد العيسوي**(١٩٨١م) إلى أن الإدراك من أهم المحاور للتنظيم المعرفي للفرد وبالتالي يعد أساساً أولياً لكل العمليات العقلية العليا فلا تذكر ولا تفكير بدون الإدراك.

كما أن الإدراك يمكننا من التحكم في الأداء ومن ثم فلا يقتصر جهدنا على مقدار الجهد الذي يمكننا بذله، وأن زيادة الانجاز تعتمد اعتماداً أساسياً على زيادة التحكم في الحركة فلا يمكن اكتساب التحكم بصورة مرضية بالاقتصار على دراسة الحد الأقصى للإنجاز(١٤١:١٧)

ويضيف **أمين الخولي وأسامة راتب** (١٩٨٢م) أن علماء النفس والمهتمين بتنمية الطفل اتفقوا على أهمية الخبرات الحركية باعتبارها مصدراً هاماً في التنمية الإدراكية للطفل(٢١١:٣)

لذا ترى **فاطمة فوزي عبد الرحمن** (١٩٩٤م) إلى أن قوة إدراك اللاعب ترتبط بمدى تطور الخبرات الحركية لديه ويكون هذا الارتباط كمياً وكيفياً، كما أن النشاط الحركي الهادف يتطلب إشتراك العمليات العقلية لبلوغ الهدف المراد الوصول إليه، والإدراك كعامل مشترك ومتداخل مع العمليات التعليمية يكتسب مكانة رئيسية في تشكيل الحركة الهادفة، وبما أن كل نشاط حركي يؤدي إلى تطور في مجال الطفل الإداركي يصبح هناك مجال إدراكي للطفل يحكمه نشاطه الحركي، بالتالي فإن المدخلات الحسية والإدراك في نفس أهمية القدرة الحركية، وعليه فإن أي فرد لا يمكن أن يكون ماهراً في الأداء الحركي دون أن تكون الوظيفة الإدراكية لديه مكتملة ومؤثرة (٣٢:٢٠)

حيث يشير **أحمد عمر سليمان** (١٩٩٥م) إلى أن الإدراك السليم يتوقف على مدى اتساق عمليات الإدراك والاستجابات الحركية الناجمة عنها وأن جميع الاستجابات الممكن ملاحظتها هي في الواقع استجابات إدراكية حركية وهذا يعني أن الجانب الحركي من تلك الإستجابات يكون دائماً مرتبطاً بالجانب الإدراكي منها. (١٢،١١:٢)

وتشير **زكية إبراهيم كامل** (١٩٩٠م) نقلاً عن كل من **فانير "Vanie "، كرات " Cratty"، وماتيوس "Mathews"، وبيوتشر "Bucher"**، إلي أن نمو القدرات الإدراكية – الحركية للأطفال يتأسس إلى حد كبير علي خبرات النشاط الحركي التي تتضمن أنشطة التوازن والرشاقة والحركات الإنتقالية والتوافق والإدراك والتكيف الجسمي بالنسبة للأشياء وكلها أنشطة تسهم بطريقة فعالة في حل المشكلات الحركية. (١٠ :٢٥٦)

مشكلة البحث:

تعتبر رياضية الجمباز من الرياضات التي يبدأ ممارستها في مراحل مبكرة من عمر اللاعب حيث يتم اختيار الناشئين في الجمباز على ثلاث مراحل من الإنتقاء، والتي تضم المرحلة السنية تحت ١٠ سنوات، كما أن استحداث الجمل الإجبارية للإتحاد المصري للجمباز المعمول به للموسم الرياضي ٢٠٢٠ – ٢٠٢١م لتلك المرحلة السنية في بطولات الاتحاد المصري للجمباز تلقي بالضوء على أهم القدرات الإدراكية الحركية التي تلعب دوراً هاماً في الأداء الحركي للأنشطة الرياضية بصفة عامة ورياضة الجمباز بصفة خاصة.

حيث أن الناشئ فى هذه المرحلة يفتقد لإدراك المسافة والزمن والدقة وقد تساهم هذه الدراسة في تركيز الإنتباه على دور هذه القدرات للإرتقاء بأداء هذه المهارة، كما أن دراسة مهارة "الدورة الهوائية الأمامية المستقيمة علي سلم القفز" تعد من أكبر المهارات تقييم حيث أن الإجباريات تحدد لها ثلاث درجات كاملة على سلم القفز لبطولة تحت ١٠ سنوات كما لاحظ الباحث أن الخصومات تصل في أخطاء هذه المهارة إلى درجة كاملة، وإلقاء الضوء على هذه القدرات أمام المدربين للعمل على تنميتها بغرض الاقتصاد في الجهد والوقت في الحصول على أعلى مستوى أداء ممكن للمهارة في هذه المرحلة السنية، حيث تعتبر هذه المهارة إعداد للمهارات في المراحل السنية المقبلة، وذلك لما لها من أهمية وتأثير في تعلم المهارات التي تتطلبها تلك الإجباريات [١].

ومن خلال الأطلاع علي الدراسات والأبحاث السابقة؛ أظهرت نتائج تلك الدراسات أهمية تنمية القدرات الإدراكية الحركية في الأداء الحركي للإنشطة الرياضية، وهذا ما دفع الباحث إلي دراسة مكونات المهارة الديناميكية من أجل دراسة كل مرحلة من مراحل الأداء(تمهيدية– رئيسية– نهائية) وتحديد القدرات الإدراكية الحركية ونسبة المشاركة في الأداء الأمثل لكل مرحلة حتي يسهل تعليمها للإطفال وذلك فى ضوء كل مرحلة من مراحل الأداء الفني (تمهيدية– رئيسية– نهائية).

وهذا ما يؤكده "**محمد صبحي حسانين، حمدي عبد المنعم**" (١٩٩٧م)(٢٣)، بضرورة ربط هذه القدرات بمجالات تعليم وتعلم المهارات الأساسية في أي رياضة من الرياضات المختلفة وذلك لإنها تعمل علي الأرتقاء بمستوي الأداء المهاري الذي يكون نتيجة لتطور الإدراك الحركي حيث أنه يرتبط بعلاقة طردية مع الأداء المهاري لأي رياضة من الرياضات المختلفة أثناء عملية التعلم.

وانطلاقاً من مبدأ الوحدة أو الكل عند الإنسان يري الباحث ضرورة التعامل مع هذه القدرات الادراكية الحركية بشكل كلي بحيث يوضع في الإعتبار جميع القدرات الإدراكية الحركية الخاصة بالمهارة قيد البحث وضرورة إخضاعها للدراسة وتحديد أهميتها وضرورة العمل على تنميتها بجميع جوانبها المختلفة.

وهذا ما يؤكده **محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان** (١٩٨٧م) من أن الحركة عند الإنسان أهم دليل يؤكد فكرة الوحدة أو الكل عنده، ذلك لكون الحركة تنتج عن التكامل الناشئ بين جميع أعضاء الجسم الإنساني. (١٩:٢٢)

وعلي حد علم الباحث يوجد ندرة في الدراسات في مجال القدرات الإدراكية الحركية لهذه المرحلة السنية، مما دفع الباحث إلى إجراء هذا البحث لتحديد أهم الخصائص البيوميكانيكية التي تصف الأداء الفني للمهارة قيد البحث ومعرفة علاقتها بالقدرات الإدراكية الحركية المرتبطة بإنجاز الواجب الحركي لأداء المهارة قيد البحث.

أهداف البحث:

"يهدف البحث إلى تحديد الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات" وذلك من خلال:

- تحديد أهم الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات.

تساؤل البحث:

التساؤل الأول: ما الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات؟

بعض المصطلحات الواردة بالبحث:

علم الكينماتيكا: Kinematical variables

هو العلم الذي يهتم بوصف وتوضيح أنواع الحركات المختلفة وذلك باستخدام المتغيرات الخاصة بالسرعة والعجلة التي وضعت على أساس من قياسات المسافة والزمن. (١٦،١٩)

اجباريات الأتحاد الدولي لناشئي الجمباز

rules of International Federation of junior gymnastics

مجموعة من المهارات توضع في شكل تمرين بغرض قياس قدرة الناشئ على أدائها بواسطة حكام معتمدين.

الدرسات السابقة :

١- دراسة "**حسين عبد الونيس حسين**" (٢٠١٥م)(٦)، بعنوان "**برنامج تدريبي نوعي في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية لتحسين بعض القدرات البدنية ومرحلة الهبوط على طاولة القفز**" واستهدفت الدراسة تصميم برنامج تدريبي نوعي في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين ربع لفة المتبوعة بدورة هوائية خلفية منحنية للتعرف على بعض المتغيرات البيوميكانيكية التى تحكم أداء مهارة التسوكاهارا بيك على طاولة القفز للإعتماد عليها مع التحليل التشريحي للعضلات العاملة لوضع التدريبات النوعية (البدنية والمهارية)، وإستخدم الباحث المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي ذو القياسين (القبلي والبعدى)، وتم اختيار عينة التحليل بالطريقة العمدية أفضل لاعبة من المنتخب القومي للجمباز (أنسات) تقوم بأداء مهارة التسوكاهارا بيك على طاولة القفز بشكل متميز بناء علي نتائجها على المستوى المحلى والدولى والمدرجة ضمن سجلات الاتحاد المصري للجمباز وكذلك أراء المحكمات، وقد قامت بأداء المهارة (قيد البحث) ٣مرات وتم اختيار أفضل أداء بناء علي رأي المحكمات وذلك للتحليل البيوميكانيكي، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبات النادي الاهلي الرياضي مرحلة تحت (١٣) سنة المسجلات بالإتحاد المصري للجمباز موسم(٢٠١٤م /٢٠١٥م) والبالغ عددهم (٥)لاعبات وتم اختيار(١٠) لاعبات اخرى من نفس مجتمع البحث ومن خارج العينه الاساسيه لإجراء الدراسة الاستطلاعية الأولى والثانية عليهم، وأظهرت النتائج أن البرنامج التدريبي النوعي في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية أدى لتحسين بعض القدرات البدنية ومرحلة الهبوط على طاولة القفز.

٢- دراسة "**جمال كامل مطر بشير**" (٢٠١٠م)(٧)، بعنوان "**الخصائص البيوميكانيكية لبعض مهارات اللف حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الأرضية كأساس للتدريب النوعي**"، واستهدفت الدراسة التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة كاملة حول المحور الطولي .وكذلك التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفتين حول المحور الطولي. واستخدم الباحث المنهج الوصفي "The Descriptive Method"باستخدام التصوير بالفيديو نظراً لملائمته لطبيعة البحث . وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية لأفضل لاعب في منتخب الناشئين في جمهورية مصر العربية يقوم

بأداء مهارتي البحث بشكل ممتاز بناء على أراء الخبراء و المحكمين في رياضة الجمباز في ذلك الوقت. ولاستخدم الباحث وسائل جمع البيانات إجراء التصوير بنادى الصيد الرياضى فى تاريخ ٢٥/٧ /٢٠٠٧. وكانت أهم الاستنتاجات أن قيمة الزمن الكلى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة حول المحور الطولي (١.١٢ث) أما مهارة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفتين حول المحور الطولي(١.١٦ث).

٣- دراسة "**سها محمد عبد العال**"(٢٠٠٧م)(١١)، بعنوان "**توظيف التحليل البيوميكانيكى فى إعداد برنامج تدريبى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة كنهاية من عارضة التوازن**"، استهدفت الدراسة تحسين أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة كنهاية من جهاز عارضة التوازن وذلك باستخدام برنامج تدريبى قائم على توظيف بعض المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالأداء، وقد طبق البرنامج التدريبى المقترح على عينة البحث وكان قوامها خمسة لاعبات تحت (١٠سنوات) من النادى الأوليمبى بمحافظة الإسكندرية، وتم أستخدام المنهج الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى بنظام المجموعة الواحده ، بطريقة القياس (القبلى – البعدى)، وقد أسفرت نتائج البحث عن ظهور فروق ذات دلاله أحصائية وأرتفاع نسب التحسن فى جميع القدرات البدنية ومستوى الأداء المهارى.

٤- دراسة "**مهاب عبد الرزاق**"(٢٠٠٢م)(٢٥)، بعنوان "**تأثير التدريبات النوعية للادراك (الحس- حركي) لتحسين الأداء الفني للدورة الهوائية الأمامية المتكورة علي عارضة التوازن**"، واستهدف البحث إلي تحسين الأداء الفني لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المكورة علي عارضة التوازن من خلال التدريبات النوعية للإدراك، واشتملت العينة علي ٨ لاعبات الجمباز بمركز التدريب بالأتحاد بمنطقة الإسكندرية ، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، وكانت أهم النتائج انه امكن رفع مستوي الأداء المهاري للدورة الهوائية الأمامية المكورة علي عارضة التوازن من خلال برنامج التدريبات النوعية للإدراك الحس- حركي لتلك المهارة.

خطة وإجراءات البحث:

منهج البحث:

سوف يستخدم الباحث المنهج الوصفي(التحليل البيوميكانيكي)، وذلك لملاءمته لطبيعة هذا البحث.

مجتمع البحث :

ناشئي الجمباز المسجلين بالإتحاد المصري للجمباز تحت ١٠ سنوات للموسم ٢٠٢١-٢٠٢٢م.

عينة البحث:

سوف يتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئي الجمباز المقيدين بالاتحاد المصرى للجمباز للمرحلة العمرية تحت(١٠ سنوات) وتشتمل العينة على لاعب واحد (نموذج).

أدوات جمع البيانات:

سوف يستعين الباحث بمجموعة من الاختبارات المناسبة لطبيعة البحث والعينة لجمع البيانات الخاصة بالبحث.

أجهزة وأدوات قياس القياسات الجسمية :

- جهاز الرستاميتر لقياس إرتفاع القامة.
- عدد (١) ميزان رقمي معاير لقياس وزن اللاعب .
- شريط قياس بالسنتيمتر لقياس أطوال الوصلات المختارة.

أجهزة وأدوات التصوير بالفيديو:

- عدد (١) كاميرا فيديو.
- عدد (١) حامل ثلاثي متعدد الإرتفاعات مزود بثلاثة موازين مائية لضبط وضع الكاميرا أفقياً ورأسياً ، ومثبت عليها الكاميرا.
- عدد (١) مربع من المعدن ٥٠cm X ٥٠ cm مطلية باللونين الأبيض والأسود مقسمة إلى مربعات ٢٥ cm X ٢٥ cm.
- عدد (٢) علامات إرشادية ضابطة تحدد خلفية الصورة.
- شريط قياس لتحديد أبعاد التصوير.
- علامات بلاستيك مزودة بالمسامير لتثبتها في الأرض لتحديد مجال الحركة.
- العلامات الضابطة فسفورية لتحديد نطاق مفاصل الجسم المختارة وهي مربعة الشكل.

أجهزة وأدوات التحليل الحركي:

- جهاز حاسب آلي.
- جهاز طابعة Printer.
- وحدة التحليل الحركي المزودة ببرنامج التحليل الحركي Simi motion.

أدوات وأجهزة القياس والتدريب :

- سلم القفز.
- ميزان.
- حائط أملس مدرج ٣٠٠ سم.
- شريط قياس بطول ٩٠ سم.
- ساعة إيقاف.
- قناع حاجب للرؤية.
- المدرج الدائري.
- لصق (سوليتيب).
- طباشير.
- جهاز قوة القبضة.
- المدرج الدائري.

أساليب المعالجات الإحصائية :

- متوسط.
- وسيط.
- انحراف معيارى.
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط.

عرض ومناقشة نتائج البحث وتفسيرها :-

عرض نتائج التساؤل الاول :

تم عرض متوسطات المتغيرات البيوكينمانيكية " الازاحات والسرعات المحصلة والعجلات المحصلة والزوايا والسرعات الزاوية والعجلات الزاوية" خلال اللحظات الزمنية المختارة، ومتوسطات المتغيرات البيوكيناتيكية، خلال اللحظات الزمنية المختارة للنقاط التشريحية المختارة لمهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات.

جدول (١)

المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات

المرحلة	fream	time	الازاحة الافقية	الازاحة الرأسية	محصلة الازاحة	السرعة الافقية	السرعة الرأسية	محصلة السرعة	السرعة الدورانية
			C.G - X (m)	C.G - Y (m)	C.G XY (m)	C.G - X (m/s)	C.G - Y (m/s)	C.G XY (m/s)	Body (deg/s)
مرحلة الخطوة الاخيرة	1	0.00	0.28	0.93	0.97	4.50	-0.51	4.53	64.37
	2	0.02	0.35	0.92	0.99	4.55	0.13	4.55	39.99
	3	0.04	0.42	0.93	1.02	4.60	0.77	4.67	22.04
	4	0.06	0.49	0.95	1.07	4.66	1.29	4.84	10.96
	5	0.08	0.56	0.97	1.12	4.72	1.64	5.00	4.15
	6	0.10	0.63	1.00	1.19	4.76	1.81	5.10	0.51
	7	0.12	0.71	1.03	1.25	4.78	1.84	5.12	0.40
	8	0.14	0.78	1.06	1.32	4.77	1.74	5.08	3.45
	9	0.16	0.85	1.09	1.38	4.74	1.52	4.98	5.80
	10	0.18	0.92	1.12	1.45	4.73	1.30	4.90	3.40
	11	0.20	0.99	1.14	1.51	4.73	1.13	4.86	4.09
	12	0.22	1.07	1.15	1.57	4.74	0.96	4.84	9.28
	13	0.24	1.14	1.17	1.63	4.76	0.75	4.82	3.56
	14	0.26	1.21	1.18	1.69	4.76	0.63	4.80	10.41
	15	0.28	1.28	1.19	1.75	4.73	0.63	4.78	21.05
	16	0.30	1.35	1.20	1.81	4.67	0.62	4.71	22.20
	17	0.32	1.42	1.21	1.87	4.59	0.45	4.61	16.86
	18	0.34	1.49	1.21	1.92	4.51	0.17	4.51	9.84
	19	0.36	1.56	1.21	1.98	4.44	-0.10	4.44	5.58
	20	0.38	1.63	1.21	2.03	4.39	-0.28	4.40	7.23
	21	0.40	1.69	1.21	2.08	4.34	-0.43	4.36	13.50
	22	0.42	1.76	1.20	2.13	4.29	-0.62	4.33	21.38
	23	0.44	1.82	1.18	2.17	4.24	-0.91	4.34	26.03
	24	0.46	1.89	1.17	2.22	4.21	-1.22	4.38	21.55
	25	0.48	1.95	1.14	2.26	4.15	-1.42	4.39	4.79
	26	0.50	2.01	1.12	2.30	4.05	-1.39	4.28	20.79

يتضح من الجدول (١) أن قيم المتغيرات البيوميكانيكية في الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات تفاوتت فيما بينها فى بداية المرحلة التمهيدية للمهارة ، وتفاوتت سرعة مراحل الأداء خلال المرحلة التمهيدية لمهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي

الجمباز تحت ١٠ سنوات بينما أقل محصلة للسرعة فى الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات.

جدول (٢)

المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات

المرحلة	fream	time	الازاحة الافقية	الازاحة الرأسية	محصلة الازاحة	السرعة الافقية	السرعة الرأسية	محصلة السرعة	السرعة الدورانية
			C.G - X (m)	C.G - Y (m)	C.G XY (m)	C.G - X (m/s)	C.G - Y (m/s)	C.G XY (m/s)	Body (deg/s)
الضرب على السلم	27	0.52	2.07	1.10	2.35	3.87	-1.09	4.02	47.65
	28	0.54	2.13	1.08	2.39	3.62	-0.54	3.66	74.11
	29	0.56	2.18	1.08	2.44	3.32	0.22	3.33	103.98
	30	0.58	2.23	1.09	2.48	2.99	1.11	3.19	138.32
	31	0.60	2.27	1.12	2.53	2.66	1.98	3.32	172.87
	32	0.62	2.31	1.16	2.58	2.34	2.72	3.59	203.19
	33	0.64	2.35	1.21	2.64	2.07	3.23	3.84	224.20
	34	0.66	2.37	1.26	2.69	1.87	3.48	3.95	233.11
	35	0.68	2.40	1.32	2.74	1.73	3.42	3.83	235.48

يتضح من الجدول (١) أن قيم المتغيرات البيوميكانيكية في الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات تفاوتت فيما بينها لقيم المتغيرات البيوميكانيكية لمحصلات الاداء البيوميكانبكي لمراحل الاداء لحظة الضرب على سلم القفز.

جدول (٣)

المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات

المرحلة	fream	time	الازاحة الافقية	الازاحة الرأسية	محصلة الازاحة	السرعة الافقية	السرعة الرأسية	محصلة السرعة	السرعة الدورانية
			C.G - X (m)	C.G - Y (m)	C.G XY (m)	C.G - X (m/s)	C.G - Y (m/s)	C.G XY (m/s)	Body (deg/s)
الطيران مع الدوران وصولا للوقوف على القدمين والثبات	36	0.70	2.43	1.38	2.79	1.65	3.12	3.53	239.59
	37	0.72	2.45	1.43	2.84	1.62	2.80	3.23	245.51
	38	0.74	2.48	1.47	2.88	1.63	2.59	3.06	247.70
	39	0.76	2.50	1.51	2.92	1.66	2.55	3.04	243.77
	40	0.78	2.53	1.56	2.97	1.69	2.60	3.10	237.04
	41	0.80	2.55	1.60	3.01	1.71	2.63	3.14	234.72
	42	0.82	2.58	1.64	3.06	1.73	2.53	3.06	239.50
	43	0.84	2.60	1.68	3.10	1.75	2.28	2.88	252.33
	44	0.86	2.63	1.72	3.14	1.79	1.99	2.68	268.99
	45	0.88	2.66	1.75	3.18	1.87	1.78	2.58	284.65
	46	0.90	2.69	1.78	3.22	2.00	1.68	2.61	296.22
	47	0.92	2.72	1.81	3.26	2.16	1.64	2.72	303.24
	48	0.94	2.75	1.83	3.31	2.35	1.60	2.84	308.10
	49	0.96	2.79	1.86	3.35	2.52	1.50	2.94	311.52
	50	0.98	2.83	1.88	3.40	2.65	1.28	2.94	309.54
	51	1.00	2.87	1.90	3.44	2.68	1.03	2.87	298.69
	52	1.02	2.91	1.92	3.49	2.64	0.83	2.77	282.62

السرعة الدورانية	محصلة السرعة	السرعة الرأسية	السرعة الافقية	محصلة الازاحة	الازاحة الرأسية	الازاحة الافقية	time	fream	المرحلة
Body (deg/s)	C.G XY (m/s)	C.G - Y (m/s)	C.G - X (m/s)	C.G XY (m)	C.G - Y (m)	C.G - X (m)			
267.30	2.64	0.70	2.55	3.53	1.93	2.95	1.04	53	
255.62	2.50	0.54	2.44	3.56	1.94	2.99	1.06	54	
249.42	2.37	0.29	2.36	3.60	1.95	3.02	1.08	55	
248.88	2.31	0.00	2.31	3.63	1.95	3.06	1.10	56	
250.73	2.32	-0.25	2.31	3.66	1.95	3.09	1.12	57	
249.19	2.37	-0.37	2.34	3.68	1.94	3.13	1.14	58	
243.00	2.41	-0.43	2.37	3.71	1.94	3.17	1.16	59	
238.53	2.46	-0.60	2.38	3.74	1.93	3.20	1.18	60	
243.35	2.56	-0.98	2.37	3.76	1.92	3.24	1.20	61	
253.27	2.71	-1.39	2.33	3.78	1.90	3.27	1.22	62	
253.63	2.79	-1.62	2.27	3.80	1.87	3.31	1.24	63	
241.94	2.78	-1.69	2.21	3.82	1.84	3.34	1.26	64	
231.94	2.75	-1.73	2.14	3.83	1.81	3.38	1.28	65	
230.43	2.78	-1.82	2.10	3.85	1.78	3.41	1.30	66	
237.13	2.84	-1.93	2.07	3.86	1.75	3.44	1.32	67	
258.83	2.91	-2.04	2.08	3.87	1.72	3.47	1.34	68	
292.86	3.01	-2.16	2.11	3.89	1.69	3.50	1.36	69	
319.84	3.16	-2.33	2.13	3.90	1.65	3.53	1.38	70	
318.66	3.33	-2.54	2.15	3.91	1.61	3.57	1.40	71	
294.87	3.50	-2.76	2.15	3.92	1.56	3.60	1.42	72	
271.72	3.65	-2.97	2.12	3.93	1.52	3.63	1.44	73	
258.45	3.73	-3.12	2.05	3.94	1.46	3.66	1.46	74	
252.03	3.74	-3.19	1.95	3.95	1.41	3.69	1.48	75	
244.93	3.72	-3.23	1.84	3.96	1.36	3.72	1.50	76	
228.54	3.72	-3.30	1.73	3.97	1.30	3.75	1.52	77	
202.31	3.80	-3.42	1.65	3.98	1.25	3.77	1.54	78	
171.70	3.89	-3.54	1.61	3.98	1.19	3.80	1.56	79	
141.44	3.81	-3.45	1.61	3.99	1.13	3.82	1.58	80	
110.62	3.44	-3.04	1.61	4.00	1.07	3.85	1.60	81	
77.50	2.86	-2.37	1.61	4.01	1.03	3.87	1.62	82	
51.40	2.28	-1.64	1.58	4.02	1.00	3.90	1.64	83	
43.93	1.85	-1.06	1.52	4.04	0.97	3.92	1.66	84	
50.68	1.61	-0.72	1.44	4.06	0.96	3.94	1.68	85	
57.50	1.45	-0.56	1.33	4.08	0.95	3.96	1.70	86	
57.44	1.29	-0.46	1.21	4.09	0.94	3.98	1.72	87	
52.19	1.12	-0.33	1.08	4.11	0.93	4.00	1.74	88	
42.99	0.96	-0.19	0.94	4.12	0.93	4.02	1.76	89	
32.24	0.81	-0.11	0.81	4.13	0.93	4.03	1.78	90	
24.89	0.69	-0.09	0.68	4.15	0.93	4.04	1.80	91	
23.95	0.58	-0.08	0.57	4.15	0.93	4.05	1.82	92	
28.85	0.48	-0.04	0.48	4.16	0.92	4.06	1.84	93	
36.27	0.42	0.07	0.41	4.17	0.92	4.06	1.86	94	
43.19	0.43	0.25	0.35	4.17	0.93	4.07	1.88	95	

المرحلة	fream	time	الازاحة الافقية	الازاحة الرأسية	محصلة الازاحة	السرعة الافقية	السرعة الرأسية	محصلة السرعة	السرعة الدورانية
			C.G - X (m)	C.G - Y (m)	C.G XY (m)	C.G - X (m/s)	C.G - Y (m/s)	C.G XY (m/s)	Body (deg/s)
	96	1.90	4.07	0.93	4.18	0.32	0.42	0.53	48.08
	97	1.92	4.08	0.94	4.19	0.33	0.52	0.62	48.35
	98	1.94	4.08	0.95	4.19	0.37	0.55	0.66	41.60
	99	1.96	4.09	0.96	4.20	0.44	0.54	0.70	30.50
	100	1.98	4.10	0.97	4.21	0.50	0.55	0.75	20.42
	101	2.00	4.11	0.98	4.22	0.53	0.59	0.80	12.99
	102	2.02	4.11	0.99	4.23	0.51	0.63	0.81	7.22
	103	2.04	4.12	1.00	4.24	0.46	0.66	0.80	3.29
	104	2.06	4.13	1.01	4.25	0.38	0.67	0.77	2.13
	105	2.08	4.13	1.02	4.26	0.30	0.69	0.75	0.04
	106	2.10	4.14	1.03	4.26	0.23	0.69	0.73	10.24
	107	2.12	4.14	1.04	4.27	0.16	0.69	0.71	19.68

يتضح من الجدول (١) أن قيم المتغيرات البيوميكانيكية في الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات تفاوتت فيما بينها لقيم المتغيرات البيوميكانيكية لمحصلات الاداء البيوميكانيكي لمراحل الاداء لحظة **الطيران مع الدوران وصولا للوقوف على القدمين والثبات.**

الاستخلاصات والتوصيات:

الاستخلاصات:

فى ضوء أهداف البحث وتساؤلاته وفى حدود العينة والنتائج التى تم التوصل إليها من تفاصيل المحددات الميكانيكية التى تمت معالجتها، أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- التحليل الزمنى لأداء مهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات قد أكد ان اسرع مراحل الآداء نهاية المرحلة الرئيسية للدورة الهوائية الامامية.
- أهم المحددات الميكانيكة لمهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز لناشئي الجمباز تحت ١٠ سنوات هي الإزاحة الأفقية للجسم والسرعة وعجلة التسارع لأجزاء الجسم ووصلاته.

أهم التوصيات:

فى ضوء ما أشارت إليه تفسير البيانات المستخلصة من التحليل البيوميكانيكى وما أسفرت عنه استنتاجات الدراسة يتقدم الباحثون بالتوصيات التالية:

- إستخدام التحليل الميكانيكى فى دراسة وتفسير المهارات الحركية للوصول إلى أقصى أداء ممكن فى إمكانات الجسم البشرى والظروف الخاصة بأداء المهارة ووفق الاشترطات القانونية الخاصة بها.
- عند تعليم مهارة الدورة الهوائية المستقيمة على سلم القفز يجب مراعاة المقادير الكمية الانسب لكل من متوسطات المتغيرات الميكانيكية (السرعات المحصلة، العجلات المحصلة، والازحات) خلال اللحظات الزمنية المختارة للنقاط التشريحية.

المراجـــــــع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١- **أحمد ذكي صالح:** "علم النفس التربوي"، ط٣، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٨٨م.

٢- **أحمد عمر سليمان روبى:** "القدرات الإدراكية الحركية للطفل النظرية والقياس" دار الفكر العربى، الطبعة الأولى، القاهرة، ١٩٩٥م.

٣- **أمين أنور الخولي، اسامة كامل راتب:** "التربية الحركية للطفل"، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٢م.

٤- **إسلام خليل عبد القادر:** "فعالية التدريب البصري علي تطوير بعض المهارات الأساسية والمدركات الحس حركية للاعبي الكرة الطائرة، رسالة دكتوراه، ٢٠١١م.

٥- **إكرام محمد الشماع:** "تأثير برنامج مقترح لتنمية القدرات الإدراكية الحركية على المهارات الحركية الأساسية، عدو، وثب، رمي، لأطفال المرحلة الابتدائية، مجلة علوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ١٩٩٠م.

٦- **حسين عبد الونيس حسين:** "برنامج تدريبي نوعي في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية لتحسين بعض القدرات البدنية ومرحلة الهبوط على طاولة القفز"، رسالة دكتوراه غير منشورة بكلية التربية الرياضية، جامعة بني سويف، ٢٠١٥م.

٧- **جمال كامل مطر:** "الخصائص البيوميكانيكية لبعض مهارات اللف حول المحور الطولي على جهاز التمرينات الأرضية كأساس للتدريب النوعي"، رسالة دكتوراة

غير منشورة بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، ٢٠١٠م.

٨- **جمال محمد علاء:** "دراسة نظرية حول بعض المقاييس والمعايير لتقييم مستوي اتقان الأداء في مجال الرياضة"، مذكرات غير منشورة الدراسات العليا، ١٩٩٤م.

٩- **جيرد هوخموث:** "الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية" ، ترجمة كمال عبد الحميد إسماعيل، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٨م.

١٠- **زكية ابراهيم كامل:** "فاعلية التدريس بأسلوب الشرح والعرض واسلوب حل المشكلات علي تحسين بعض القدرات الإدراكية الحركية لتلميذات المرحلة الابتدائية"، المؤتمر العلمي الأول "دور التربية الرياضية في حل المشكلات المعاصرة" كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الزقازيق، المجلد الأول، ٢١-٢٣ مارس، ١٩٩٠م.

١١- **سها محمد عبد العال:** "توظيف التحليل البيوميكانيكى فى إعداد برنامج تدريبى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة كنهاية من عارضة التوازن"، رسالة دكتوراة غير منشورة بكلية التربية الرياضية للبنات، جامعة اسكندرية، ٢٠٠٧م.

١٢- **شيماء جمال الدين:** "تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء إحدى المهارات الإجبارية على جهاز الحركات الأرضية لناشئ الجمباز تحت ١٠ سنوات كناتج لبرنامج تدريبي نوعى"، رسالة دكتوراة غير منشورة بكلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، ٢٠٠٩م.

١٣- **طارق عز الدين أحمد:** "تحليل وصفي حركي بيوكينماتيكي لبعض المراحل الفنية لسباق ١١٠ م/ح"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الاسكندرية، ١٩٨٧م.

١٤- **طلحة حسين حسام الدين:** "مبادئ التشخيص العلمي للحركة"، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٤م.

١٥- **عادل عبد البصير علي:** "أسس ونظريات الجمباز الحديث"، المكتبة المصرية الإسكندرية، ٢٠٠٧م.

١٦- **عادل عبد البصير علي:** "الميكانيكا الحيوية التكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي"، ط٣، دار الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨م.

١٧- **عبد الرحمن محمد العيسوي:** "دراسات سيكولوجية"، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٨١م.

١٨- **عفاف عثمان عثمان:** "الاتجاهات الحديثة فى التربية الحركية". الطبعة الاولى ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية ،٢٠٠٨م.

١٩- **عمر محمد مرسي:** "تأثير التدريبات النوعية في مستوى أداء مهارة الشقلبة الأمامية على حصان القفز"، رسالة ماجستير غير منشورة بكلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠١٩م.

٢٠- **فاطمة فوزي عبد الرحمن:** "دراسة لتحديد القدرات الإدراكية الحركية المرتبطة ببعض مسابقات الميدان والمضمار لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي من ٩ – ١١ سنة بمحافظة الإسكندرية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٤م.

٢١- **فريدة إبراهيم عثمان:** "الأسس العلمية للتربية الحركية"، دار القلم للنشر والتوزيع، ١٩٨٠م.

٢٢- **محمد حسن علاوى، محمد نصر الدين رضوان:** "الاختبارات المهارية والنفسية فى المجال الرياضى"، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٨٧م.

٢٣- **محمد صبحي حسانين، حمدي عبد المنعم:** "الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس والتقويم" بدني – مهاري – معرفي – نفسي – تحليلي "، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٧م.

٢٤- **محمد علي إبراهيم:** "كفاءة المنظومة الحسية و علاقتها بمستوى الاداء المهارى لدى ناشئى الجمباز تحت ١٢ سنة"، رسالة ماجستير غير منشورة بكلية التربية الرياضية للبنين، جامعة اسكندرية، ٢٠٠٨م.

٢٥- **مهاب عبدالرزاق:** "تأثير التدريبات النوعية للادراك (الحس- حركي) لتحسين الأداء الفني للدورة الهوائية الأمامية المتكورة علي عارضة التوازن"، رسالة دكتوراة غير منشورة بكلية التربية الرياضية للبنين، جامعة اسكندرية، ٢٠٠٢م.

٢٦- **مها علي زين:** "التحليل البيوميكانيكي للشقلبة الأمامية الحرة بالهبوط المنفرد على جهاز عارضة التوازن كمؤشر لتعيين محددات الأداء الفني ووضع تمرينات نوعية"، رسالة ماجستير غير منشورة بكلية التربية الرياضية، جامعة بني سويف، ٢٠١٨م.

٢٧- **نادية عبد الحميد الدمرداش:** تأثير برنامج مقترح للألعاب الشعبية على تنمية القدرات الإدراكية الحركية لأطفال المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي (تربية رياضية وطفولة)، المجلد السادس كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، جامعة حلوان، ١٩٨٧م.

٢٨- **ناهد محمد عبداللطيف:** "بناء نظام تقويمي ديناميكي للشقلبة الجانبية علي اليدين مع ربه لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية علي عارضة التوازن

لناشئات الجمباز"، رسالة دكتوراة غير منشورة بكلية التربية الرياضية ، جامعة اسيوط ، ٢٠١٧م.

٢٩- **هبة محمود حمدي:** "تأثير استخدام تدريب القوة المميزة بالسرعة والادراك الحس – حركى على مستوى الاداء المهارى فى مهارة القفز داخلا على حصان القفز"، رسالة ماجستير غير منشورة بكلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الزقازيق، ٢٠١٣م.

٣٠- **هدى الكاشف:** "إستراتيجيات التعليم والتعلم فى الطفولة المبكرة"، ط٢ ،دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٧م.

٣١- **وائل كامل محمد:** "تأثير برنامج تدريبى باستخدام الترامبولين على بعض المتغيرات الكينماتيكية لتحسين الأداء الفنى للدورة الهوائية الخلفية المكورة المسبوقة بشقلبة جانبية مع ربع لفة على جهاز الحركات الأرضية"، رسالة ماجستير غير منشورة بكلية التربية الرياضية للبنين، جامعة اسكندرية، **٢٠٠٩م.**

ثانياً: المراجع باللغة الاجنبية:

32- **Ellot B.H**: "measurements concebts in human kinetics chambing " hall inc Newgersey , 1992.

33- **Mathews, D.K, and Fox**: H.L The physiological Basis of physical education and athletics W.B sounders Company phials, 1976.

34- **Mroin,N**: B. Efficiency of Human movement, W.B Saunder company Philadelphia, 1973.

35- **Pekka, H. Luntanen**: How biomechanical research can help, The coah XV Internation – al symposium on Biomechanice in sport, Texas, USA, jun 21-25 , 1996.

36- **Simonian**: Fanned Amentain of sport Biomphonice prenticehall Imc, Engelwood, New gersey, 1981.