دراسة تنبؤية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التحليل البيوميكانيكي

أ.د/ نبيل حسني الشوربجي (*)
أ.د/ عمرو محمد حلويش (**)
أ.د/ محمد سعد غرابة (***)
م/ شروق محمد حسن شمس (****)

ملخص البحث: تهدف الدراسة إلى التعرف على المعادلات التنبؤية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التحليل البيوميكانيكي، تم استخدام المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الكينماتوجرافي. وتم اختيار اللاعبة الأولمبية سمر حمزة وذلك لأداء ثلاث محاولات لمهارة السقوط على الرجل، وتم التصوير بمكان تدريب اللاعبة بالمؤسسة العسكرية بالإسكندرية وتوصلت نتائج البحث إلى إن مؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث وأن مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث وأن مؤشر كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث وأن مؤشر السرعة الزاوية للكاحل الأيسر ثاني أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث وأن مؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الارتكاز أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث وأن مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة ثاني المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث.

الكلمات الدالة: دراسة تنبؤية – تطوير مهارة السقوط – للاعبات المصارعة – التحليل البيوميكانيكي.

A Predictive Study Of The Development Of The Skill Of Falling On The Leg Of Female Wrestling Players In Light Of Biomechanical Analysis

Dr. Nabil Hosni El-Shorbagy(*)
Dr. Amr Mohamed Halwish(**)
Dr. Mohamed Saad Gharaba (***)
Ms. Shorouk Mohamed Hassan Shams(****)

Abstract: The study aims to identify the predictive equations for developing the skill of falling on the leg of female wrestling players in light of biomechanical analysis. The descriptive approach was used in the survey method using video imaging and kinematic analysis. The Olympic player Samar Hamza was chosen to perform three attempts at the skill of falling on the leg, and the filming was done at the player's training site in the military institution in Alexandria. The research results showed that the vertical displacement index (Z) in meters for the knee of the falling leg is the most biomechanical indicator contributing to the effectiveness of the skill performance in the research sample, and that the knee joint angle index for the pivot leg in degrees is the most biomechanical indicator contributing to the effectiveness of the skill performance in the research sample, and that the horizontal movement quantity index of the body's center of gravity is the most biomechanical indicator contributing to the effectiveness of the skill performance in the research sample, and that the angular velocity index of the left ankle is the second most biomechanical indicator contributing to the effectiveness of the skill performance in the research sample, and that the horizontal displacement index (X) in meters for the pivot foot is the most biomechanical indicator contributing to the effectiveness of the skill performance in the research sample, and that the knee joint angle index for the pivot leg in degrees is the second biomechanical indicator contributing to the effectiveness of the skill performance in the research sample.

Keywords: Predictive study - Falling skill development - Female wrestlers - Biomechanical analysis.

(*)أستاذ المصارعة بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
(**)أستاذ الميكانيكا الحيوية بقسم التدريب وعلوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
(***)أستاذ تدريب المصارعة بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
(****)مدرس مساعد بكلية التربية الرياضية – جامعة بنها.
(*)Prof, of Wrestling, Dept, of Combat & Individual Sports, Faculty of Physical Education - Tanta University.
(**)Prof, of Biomechanics, Dept, of Training and Sports Movement Sciences, Faculty of Physical education - Tanta University.
(***)Prof, of Wrestling, Dept, of Combat & Individual Sports, Faculty of Physical Education -Tanta University.
(****) Assistant Lecturer, Faculty of Physical Education, Benha University.

مقدمة ومشكلة البحث:

إن رياضة المصارعة النسائية في السنوات الأخيرة إنجازات كبيرة سواء كان ذلك على المستوى العالمي أو الأولمبي ولكي نحافظ على هذه الإنجازات يجب الاهتمام بالأداء المهارى ومحاولة الارتقاء بمستوى اللاعبين والوصول بهم إلى أعلى المستويات المهارية والخططية. (١: ١٥٣)

وتشير دراسة **مسعد محمود وآخرون (٢٠١٦)(١٢)** إلى أنه تتصدر مصر قائمة الإنجازات العالمية والأولمبية على المستوي العربي والإفريقي في رياضة المصارعة للرجال، فقد حصدت (٧) ميداليات أولمبية متنوعة، وتحققت كل هذه الإنجازات في المصارعة الرومانية فقط، ونأمل أيضًا في تحقيق إنجاز عالمي أولمبي مصري في رياضة المصارعة الحرة للهواة بعد ان امتدت إليها يد التطوير لأول مرة عام ١٩٨٣م.

ويذكر **محمد عبد اللطيف (٢٠٠٣)** إن المجال الرئيسي للميكانيكا الحيوية هو البحث في القواعد والشروط والأصول الفنية لمختلف المهارات الحركية بطريقة موضوعية، وليس من شك أن الدراسة الموضوعية للمهارة الحركية تسهم في إيجاد الأسس لأفضل وأنسب أداء مهاري ممكن. وذلك من خلال توسيع قاعدة المعلومات النظرية حول مختلف ألوان الأنشطة الرياضية من أجل القدرة على الابتكار وتحقيق أفضل إنجاز حركي. (١١: ١٤)، ويضيف **اليكسك وآخرون Aleksic et al (٢٠١١)(١٥)** أن التحليل الحركي هو السبيل الأقرب لتحقيق أهداف التدريب في أقصر زمن واقل جهد وتكاليف وفهم حركة الرياضي بدقة، ويتيح للمدرب معرفة نقاط القوة والضعف للاعبين وإرشاده إلى إعداد برامج تدريبية مبنية على أسس علمية.

ويضيف **سوزان وهول Susan & Hall (٢٠٠٣)** أن تدريب المهارات الرياضية يعتمد على مجموعة من المبادئ الأساسية المستفادة من نظريات وقوانين العلوم المرتبطة بنشاط الجسم البشري، ولتوفير القدرة الكافية للتعليم أو التدريب لدى القائمين بهذه العملية. فإن هذه المبادئ والقوانين يجب أن تصاغ بشكل تطبيقي يفسر حركة جسم الإنسان. ومن هنا جاءت أهمية إلمام القائمين على عملية تدريب وتعليم المهارات الرياضية بقواعد التحليل الحركي. (٢٤: ١٢، ١٣) ويرى **جليزر وأخرون Glazier, et al, (٢٠٠٣)(١٨)** أن كل مدرب يجب أن يعلم التكنيك المثالي الخاص بكل حركة وأن يقوم بتدريب اللاعبين عليه لأنه الطريقة المثلى لتحقيق الهدف بأسرع ما يمكن.

يذكر **ادريان وكوبر Adrian & Cooper (٢٠٠٥)** انه يلجأ العاملون في مجال الميكانيكا الحيوية للحركات الرياضية إلى استخدام طرق ووسائل التقويم المناسبة لدراسة الحركات الميكانيكية التي يؤديها الإنسان مع مراعاة خصائص تلك الحركات وشروط أجهزتها الحركية التي تعتمد على العوامل البيولوجية للأعضاء من الناحية الوظيفية. (١٤: ٢٢٥)

وتشير دراسة أنه **شنايدر وزيرنيكي Schneider & Zernicke (٢٠٠٨)(٢٣)** أنه تم تطبيق تقنيات المحاكاة والتكنيك الأمثل "بواسطة الكمبيوتر" على نطاق واسع في دراسات الرياضة والحركة البشرية للتنبؤ بالحركة الرياضية والباحثين قاموا بدمج النمذجة الرياضية إلى الخصائص التشريحية للجسم الحي مع تقنيات المحاكاة بغرض التنبؤ بإنجازات الأداء وتطوير تقنيات أداء جديدة الهدف العام منا هو أنه باستخدام نموذج كمبيوتر لشخص أو قطعة من المعدات للتنبؤ بالتغييرات التي قد تحدث في الحركة نتيجة للتغيرات في معاملات الإدخال، فتكون الإجابات التي تم تقديمها مسبقاً.

ويرى **هوبارد وعلاويز Hubbard & Alaways (٢٠٠٧)(١٩)** أنه يتم التنبؤ بالأداء من خلال لاستخدام الأمثل لمحاكاة الكمبيوتر "النمذجة" لتحديد قيم المعاملات أو متغيرات التحكم التي تعمل على تحسين (تقليل أو تكبير) معيار محدد (هدف الأداء) فتصنف أبحاث التحسين إلى إجراءين رئيسين: تحسين المعامل والتحكم الأمثل في المعامل. يشير "تحسين المعامل" إلى الدراسات التي يتم فيها تعديل المعاملات المدخلة على التوالي لتحقيق نتائج مثالية، يشير **مكفرسون McPherson (٢٠٠٨)(٢١)** إلى أن التحكم الأمثل في المعامل من ناحية أخرى، إلى تقنية تغيير المتغيرات والمدخلات التي تتحكم في ناتج النظام أو تحدده فيتم توجيه وتفسير وتقييم تلك نتائج الدراسات إلى التحسين وفقاً للاعتبارات ذاتها التي تتبعها دراسات المحاكاة ووضع النموذج الأفضل للأداء.

يذكر **صالح عمارة (٢٠١٢)(٦)** إلى أنه يجب على لاعب المصارعة الحرة Freestyle (FS) إذا أرد السيطرة على منافسة فعمية السيطرة أولاً على رجلي المنافس سواء كان على رجل واحدة أو الاثنين معا لأن مهارة السقوط على الرجل تعتبر من أهم مهارات المصارعة الحرة من وضع الصراع عاليا لمحاولة أقلاب المنافس على ظهره أو طرحة أرضا في وضع الانبطاح.

لذا تتبلور مشكلة البحث من خلال ما توصلت إلية دراسة **أولارو، وآخرون Olaru, et al. (٢٠٢١)(٢٢)**، **أماني، وآخرون Amani, et al. (٢٠٢٠)(١٦)**، **ماكسيموفيتش، وآخرون، Maksimovich, et al. (٢٠٢٠)(٢٠)**، **نبيل الشوربجى (٢٠١٠)(١٣)** على أهمية التحليل البيوميكانيكى لرياضة المصارعة واستخدام نتائجه في تطوير الأداء الفني للمصارعين، ويذكر **أشرف حافظ وآخرون (٢٠٢٠)(٢)** أنه من خلال دراسة تحليلية لبطولة أولمبياد لندن للمصارعة الحرة وجد أن السقوط على رجل واحدة قد حصل على نسبة ٣٪ من مجموع الحركات، كما سرى الباحثون من متابعتها لنتائج أولمبياد طوكيو للمصارعة الحرة للفتيات أن السقوط على الرجل تزداد نسبته من مجموع الحركات المنفذة في منافسات المصارعة للفتيات من مجموع الحركات، وأن معظم اللاعبات قد يخسرن بسبب ضعف إتقان مهارة السقوط على الرجل حيث تعتبر هذه المهارة من أهم المهارات الهجومية التي تؤديها للاعبات المصارعة، ويرجع

ذلك لنقص تطويرها لدي الكثير من المصارعات مما يؤثر على نتائج المباريات، في حين أن اللاعبات المنافسات اللاتي يفزن بالنزال يستطعن الحصول علي أكبر عدد من النقاط وتحقيق الفوز بسبب إجادتهن لهذه المهارة الأساسية في رياضة المصارعة، ومما تقدم يسعى الباحثون إلى إجراء دراسة علمية لتقديم نموذج لمعادلات إحصائية للتنبؤ لتطوير مهارة السقوط على الرجل من خلال التحليل الحركي لأداء للاعبات المصارعة لاستكشاف افضل النماذج البيوميكانيكية التي تساهم في فاعلية الأداء، بالاعتماد على قيم المتغيرات البايوميكانيكية لتقديم بيانات بأشكال رقمية لتعزيز الجانب الموضوعي للتحليل البيوميكانيكى بما يخدم تخطيط التدريب الرياضي للاعبات المصارعة وفق المتغيرات البيوميكانيكية، لتوفير الوقت والجهد والمال، بإيجاد معادلات تتنبأ بمستوى الأداء، معتمدة علي قيم المتغيرات البيوميكانيكية ومن هنا تبلورت المشكلة والتي تمثلت في غياب مثل هذه الدراسات المتخصصة في المصارعة الحرة عامة وفى المصارعة الحرة للسيدات خاصة وبالتالي مساعدة المدربين واللاعبين في التعرف على اهم المتغيرات البايوميكانيكية الأكثر مساهمة في إمكانية التنبؤ بمستوي الأداء. بما قد يسهم إيجابا في تطوير جوانب البرنامج التدريبي البدنية والفنية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التنبؤ بالأداء من خلال مؤشرات التحليل البيوميكانيكي.

هدف البحث:

تهدف الدراسة إلى التعرف على المعادلات التنبؤية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التحليل البيوميكانيكي.

فرض البحث:

يمكن التوصل إلى نموذج إحصائي للمعادلات التنبؤية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التحليل البيوميكانيكي

إجراءات البحث:

منهج البحث: إن استخدام المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الكينماتوجرافي.

عينة البحث: تم اختيار اللاعبة الأولمبية سمر حمزة وذلك لأداء ثلاث محاولات لمهارة السقوط على الرجل، وتم التصوير بمكان تدريب اللاعبة بالمؤسسة العسكرية بالإسكندرية.

أسباب اختيار العينة:

- موافقة اللاعبة والمدرب على إجراء التجربة والتصوير.
- اللاعبة ذات مستوى أوليمبي في رياضة المصارعة.

جدول (١)
توصيف العينة والمقياس الانثروبومتيرية الأطوال الوصلات لعينة البحث

الاسم	السن	العمر التدريبي	الوزن	الطول	القدم	ارتفاع الكاحل عن الأرض	الساق	الفخذ	الجذع	الرأس	العضد	الساعد
وحدة القياس	سنة	سنة	كجم	سم	سم	سم	سم	سم	سم	سم	سم	سم
اللاعب	٢٩	١٦	٧٨	١٦٥	٢٤	٦.٥	٤٥	٤٣	٥٧.٥	٢٢	٢٤	٢٢

أدوات ووسائل جمع البيانات:

١- الأجهزة والأدوات الخاصة بالقياسات الأنثروبومترية:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ميزان طبي ديجيتال لقياس الوزن.
- شريط قياس لقياس أطوال وصلات الجسم.

٢- أدوات التحليل الحركي:

- لاب توب laptop. - برنامج التحليل البيوميكانيكى ثلاثي الأبعاد SkillSpector 1.3
- صندوق للمعايرة ١ م × ١م "Calibration".
- عدد (٣) كاميرا فيديو Gopro Hero 6 (جوبرو هيرو ٦)
- عدد (٣) حامل ثلاثي. - عدد (٢) حدة التحزين (Flash Memory)
- وصلات كهربائية. - ساعة إيقاف
- العلامات الضابطة الفسفورية لتحديد نقاط مفاصل الجسم.
- شريط قياس (متر). - مقياس رسم يوضح كعلامة أمام الكاميرات.
- حاسب آلي (كمبيوتر) - برنامج تحليل الحركات الرياضية. - بساط مصارعة قانوني.

٣- استمارات البحث: قام الباحثون بتصميم الاستمارات التالية:

- استمارة استطلاع رأي السادة الخبراء حول تقييم أداء مهارة السقوط على الرجل. مرفق (٢)
- استمارة استطلاع رأي الخبراء في أفضل المحاولات لمهارة السقوط على الرجل. مرفق (٣)
- استمارة تسجيل البيانات مرفق (٤)

الإجراءات الإدارية:

١- بروتوكول التصوير: تم تصوير جسم اللاعبة كله فى الكادر وسوف يتم وضع الكاميرا على مسافة مناسبة بعد إجراء دراسة استطلاعية لتحديد مكان الكاميرا عن اللاعبة، وكذلك سوف تقوم اللاعبة عينة البحث بأداء المهارة قيد البحث ويتم اختيار أفضل المحاولات التي يتفق عليها خبراء بعد عرض الأداء المسجل على وحدة التحزين (Flash Memory) لأداء اللاعبة، وسوف يؤكد الباحثون على جسم اللاعبة في بداية الحركة حيث كلما تحسن التشكيل الرأسي لعلامات التحديد كلما سهل تعقب علامات التحديد أثناء الأداء.

٢- تحديد مراحل الأداء التي خضعت للدراسة: في ضوء عنوان البحث الذي يشير إلى أن التحليل البيوميكانيكي لمهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة لوضع التمرينات النوعية، فقد اختار الباحثون المهارة قيد البحث لما لهما من أهمية في رياضة المصارعة، حيث تعتبر من اكثر المهارات استخداما، لذلك سوف يخضع الباحثون المهارة لتحليل وذلك خلال المرحلة التمهيدية وذلك من وضع الاستعداد قبل الالتحام يقوم المهاجم بالاندفاع للأمام، و المرحلة الأساسية بالسقوط على رجلي المدافع مع الارتكاز بالركبة على البساط قريباً جداً من المدافع مع تطويق فخذي المدافع أعلى الركبة . المرحلة النهائية حيث تقوم اللاعبة المهاجمة بدفع المدافع بالصدر للخلف مع سحب الرجل لأعلى لرمي المدافع على ظهره على البساط وتحليل هذه المراحل الثلاث خلال لحظات الأداء حيث نجاح تلك الأجزاء في مرحلة الأداء يعنى نجاح الوصول إلى أفضل نقاط من تنفيذ الأداء.

٣- إجراءات التصوير:

إعداد مكان التصوير: تم تجهيز المكان وذلك بالتأكد من مناسبة البساط والاضاءة بمكان التصوير، بحيث يسمح بالمدى الكامل للحركة وتسمح بوضع ثلاث كاميرات (علوية – أمامية – جانبية)، وتم وضع مقياس للرسم في مكان واضح بحيث لا يعوق حركة اللاعبين وهو مكعب طول اضلاعه ٤٠ سم مقسم لمربعات كل مربع طول ضلعه ٢٠سم.

إعداد آلات التصوير: تم وضع الكاميرا الجانبية والأمامية على الحامل الثلاثي، والكاميرا العلوية على العمود المخصص لذلك وضبط الأبعاد المناسبة للتصوير وذلك لظهور الأداء بصورة تناسب التحليل.

إعداد اللاعبين للتصوير:

- تم شرح المهارة المؤداه للاعبين لتوضيح طريقة التنفيذ أمام الكاميرا.
- توجيه اللاعبة على ضرورة أداء الحركة بالقوة القصوى وبأقصى سرعة.
- الإتفاق على إشارة صوتية لبدء تنفيذ أداء الحركة.
- قيام اللاعب المدافع بارتداء مايوه مخالف لون مايوه المهاجم للتفريق بينهم في التصوير، ووضوح رؤيتهم وفقا لخلفية التصوير.
- تم وضع علامات فوسفورية على نقاط المفاصل الخاصة باللاعبة المهاجمة والتأكد من تثبيتها ووضوحها.
- تجربة الأداء للتأكد من سلامة جميع أركان التجربة.

تنفيذ التصوير: تم إجراء عملية التصوير، حيث تم تجهيز المكان ووضع اللاعبة داخل كادر التصوير وتشغيل الكاميرات الثلاث وضبطها ليتم التشغيل في تزامن واحد، مع ضبطها على سرعة تصويرية واحدة، ثم يطلب من اللاعبة أداء عدد ٦ محاولات ناجحة من خلال إشارة صوتية من

المشرف الرئيسي **أ.د/ نبيل الشوربجي، وفى حضور مدرب اللاعبة كابتن / محمد طلبة**، ومتابعة الباحثون لأداء اللاعبة، ثم يتم بعد ذلك يتم تقييم مستوى الأداء للمحاولات من خلال الخبراء، واختيار أفضل ٣ محاولات للتحليل بعد.

٤- برنامج التحليل الحركي:

قام الباحثون بالتصوير والتحليل الحركي تحت إشراف هيئة الإشراف وذلك بالانتقال إلى مكان تدريب اللاعبة بالمؤسسة العسكرية بالإسكندرية، وقيام فرق التحليل باستخدام برنامج التحليل الحركي، حيث صمم هذا البرنامج لتتبع وتحليل الحركة، واستخدم الباحثون هذا البرنامج لعدة أسباب من أهمها ما يلي:

- يعمل البرنامج بواسطة وحدة حماية يتم توصيلها بجهاز الحاسب الآلي، مما يزيد من دقة البيانات المسجلة وحفظها.
- يمكن التصوير من داخل الصالات والأماكن المفتوحة.
- يمكن التحليل بكاميرا واحدة أو أكثر من كاميرا.
- يمكن التحليل على بعدين ثنائي الأبعاد أو ثلاثي الأبعاد وتم التحليل على ثلاث أبعاد.
- يمكن تحليل حركة الجسم ككل أو جزء واحد من أجزاء الجسم.
- يمتاز بالتسجيل الفوري للحركة دون توقف أثناء الأداء.
- يمتاز بدقة النتائج المستخرجة.
- يمتاز بتعدد المؤشرات البيوميكانيكية التي يستخرجها البرنامج وهي كالاتي:
  - المتغيرات الخطية (إزاحة – سرعة – عجلة).
  - المتغيرات الزاوية (الزوايا– السرعات الزاوية – العجلات الزاوية).
  - تعيين مركز ثقل الجسم والوصلات (إزاحة– سرعة–عجلة).
- يعتبر برنامج التحليل الحركي من أحدث وحدات التحليل الحركي السريع بالفيديو،

التجربة الاستطلاعية:

تم جراء التجربة الاستطلاعية والتجربة الأساسية وقد تم تنفيذ التجربة الاستطلاعية في يوم السبت ٣ فبراير ٢٠٢٤م، وكانت بهدف التعرف على: معرفة الطريقة المثلى لتجهيز مكان التصوير وطريقة تثبيت الكاميرا. تحديد أماكن ووضع العلامات الإرشادية وشرائط مقياس الرسم. إعداد المساعدين وتعريفهم بالمهام التي ستطلب منهم أثناء التجربة الأساسية. تحديد أماكن تغذية الأجهزة المستخدمة بالكهرباء الأزمة لتشغيل الكاميرات والوصلات الكهربائية اللازمة. وتم مراعاة إضاءة صالة التدريب خلال إجراءات عملية التصوير. عرض استمارة تقييم مستوى الأداء للمهارة قيد البحث على (٩) خبراء في مجال تدريب المصارعة.

وإجراءات تجهيز اللاعبين بالنسبة للتصوير: حيث تم شرح الهدف المطلوب تأديته للاعبة والخطوات التي سوف تمر بها حتى نهاية التصوير مع توضيح أنه يجب الأداء بإحساس كما لو كانت في منافسة حقيقة وفعلية، لذلك تم توجيه اللاعبة لأداء بعض المحاولات للاختيار أفضل داء للمهارة. وارتداء اللاعبة ملابس مناسبة تتناسب لونها مع لون خلفية مجال التصوير. وتحديد مراكز مفاصل الوصلات البيوميكانيكية لجسم اللاعبة عن طريق العلامات الفسفورية المعدة لذلك.

وقد أسفرت الدراسة عن: صلاحية المكان والأجهزة لإجراء القياس. تم التعرف على أماكن وضع العلامات الفسفورية على وصلات الجسم. شرح الخطوات التي ينبغي على اللاعبة تأديتها. اتفاق الخبراء بنسبة ١٠٠٪ على قبول استمارة تقييم مستوى الأداء للمهارة قيد البحث. مرفق (٢).

التجربة الأساسية:

تم عمل الدراسة الأساسية في نفس ذات يوم الدراسة الاستطلاعية وذلك بعد التأكد من فترة الاستشفاء البدني للاعبة عينة البحث نظراً لضيق وقت اللاعبة واستعدادها للتأهل لأولمبياد باريس ٢٠٢٤م. بعد تحديد المنهج واختيار العينة النهائية وتحديد وسائل جمع البيانات وعلى ضوء ما أظهرته الدراسة الاستطلاعية تم تصوير عينة البحث المختارة طبقا لمجالات البحث المذكورة سلفاً في نفس يوم التجربة الاستطلاعية يوم السبت ٣ فبراير ٢٠٢٤. **وقد أشرف على عملية التصوير المشرفين على البحث وهم: أ.د/ نبيل الشوربجى:** أستاذ المصارعة بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا. **وأ.د/ عمرو حلويش:** أستاذ الميكانيكا الحيوية بقسم التدريب وعلوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.

ولقد روعي عند إجراء هذه التجربة أن يكون هناك فترات راحة بين المحاولات وذلك حتى تستعيد اللاعبة كافة حيويتها قبل المحاولة التالية.هذا وقد استغرق وقت إجراء التجربة الأساسية (٢) ساعات شاملة الوقت المنقضى في تثبيت الكاميرات، وتم التأكد من شروط إجراءات عملية التصوير.

مراحل تنفيذ التجربة الأساسية:

تم إجراء عملية التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد وفقاً للخطوات التطبيقية التالية:

الخطوة الأولي: تنفيذ التصوير ثلاثي الأبعاد: تم تنفيذ التصوير ثلاثي الأبعاد باستخدام عدد (٢) كاميرا تصوير طراز جوبرو هيرو ٦ Gopro Hero 6 مضبوطين على تردد ٦٠ كادر/ثانية، وموضوعين على ارتفاع ١.٢٠ من الأرض بحيث تبعد كل كاميرا مسافة ٧ أمتار عن منتصف دائرة البساط، واتجاهات العدسات كما بالشكل التالي:

الخطوة الثانية: معالجة التصوير وضبط التزامن بين الكاميرات: تم إجراء معالجة التصوير للكاميرات وتحويل امتداد فيديو التصوير من MP4 إلى AVI وإجراء التزامن للكاميرات.

الخطوة الثالثة: إجراء التحليل ثلاثي الأبعاد: أجريت الرقمنة لأداء اللاعبة خلال الرميات المختارة من خلال برنامج التحليل البيوميكانيكى ثلاثي الأبعاد skill-spector بالاعتماد على نموذج تحليل الجسم بالكامل بداية من الدفع وحتى السقوط على الرجل.

وتم متابعة اكتمال مراحل أداء المهارة في كل محاولة لمهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة، وذلك كما هو موضح بجدول (٢).

جدول (٢)

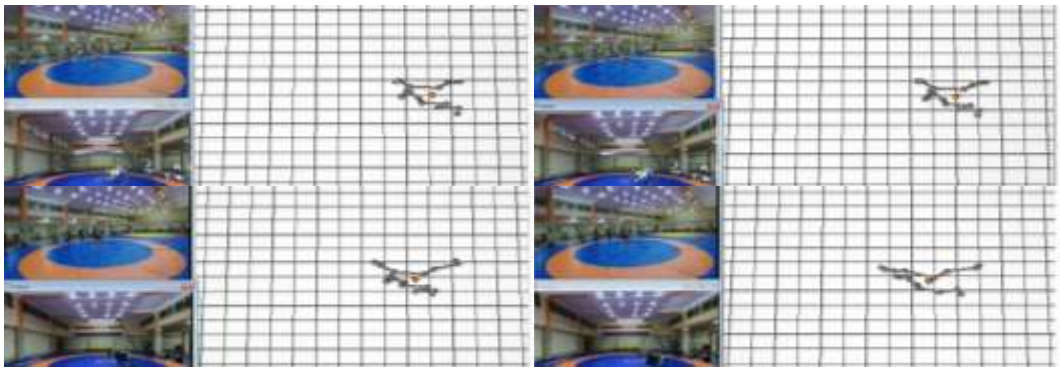
مراحل أداء مهارة السقوط على الرجل للاعبة المصارعة سمر حمزة

المهارة	مهارة السقوط على الرجل للاعبة المصارعة سمر حمزة		
درجة الأداء	٣	٣	٤
عناصر تقييم الأداء	المرحلة التمهيدية	المرحلة الأساسية	المرحلة النهائية
	من وضع الاستعداد قبل الالتحام يقوم المهاجم بالاندفاع للأمام	والسقوط على رجلي المدافع مع الارتكاز بالركبة على البساط قريباً جداً من المدافع مع تطويق فخذي المدافع أعلى الركبة .	يقوم المهاجم بدفع المدافع بصدره للخلف مع سحب الرجل لأعلى لرمي المدافع على ظهره على البساط.

مع الأخذ في الاعتبار التسلسل الحركي للمهارة والوضع النهائي والأداء الفني لأداء مهارة السقوط على الرجل متتابع وسريع، ويصعب الفصل بين مراحل الأداء، وفي كل محاولة للمهارة يتأكد من سيطرة المهاجم بهذه المهارة.

الخطوة الرابعة: استخراج النتائج للمتغيرات قيد الدراسة:

استخرجت المتغيرات الكينماتيكية الكيناتيكية للحظات تحليل الأداء، حيث تم استخراج المتغيرات البيوميكانيكية بالإضافة إلى الأشكال البيانية والعصوية.



شكل (١)

الأشكال العصوية من الاعلى للحظات تحليل الأداء للاعبة عينة الدراسة

المعالجات الإحصائية:

تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS على الحاسب الآلي وذلك من – المتوسط الحسابي. – الانحراف المعياري. – معامل الارتباط البسيط لبيرسون –نسبة المساهمة. – قيمة (ف). – تحليل الانحدار المتعدد. – المعادلات الرياضية التنبؤية.

عرض النتائج ومناقشتها:

عرض النتائج:

جدول (٣)

تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة الدفع بالارتكاز الفردي قبل السقوط والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث

ن=٣

الخطوة	المقدار الثابت	الخصائص البيوميكانيكية		نسبة المساهمة
١	٧.٠٠	الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط	معامل الانحدار	٪١٠٠.٠٠
		٠.٠٠		

يتضح من جدول (٣) الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة الدفع بالارتكاز الفردي قبل السقوط والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغير الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط حيث بلغت نسبة مساهمته (١٠٠٪). **واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:**

$Y = a + b1\ x1$

$= (٧.٠٠) + (٠.٠٠) (٠.٠١)$

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط.

وحيث x1 = قيمة مؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط.

جدول (٤)

تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية الطيران بالخصم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث

ن=٣

الخطوة	المقدار الثابت	الخصائص البيوميكانيكية		نسبة المساهمة
١	٢.٢٠-	زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة	معامل الانحدار	٪١٠٠.٠٠
		٠.٠٦٧		

يتضح من جدول (٤) الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية الطيران بالخصم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغير زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة حيث بلغت نسبة مساهمته (١٠٠٪). **واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:**

$Y = a + b1\ x1$

$= (٢.٢٠-) + (٠.٠٦٧) (١٥٣)$

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة.

وحيث x1 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة.

جدول (٥)

تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث

ن=٣

الخطوة	المقدار الثابت	الخصائص البيوميكانيكية			نسبة المساهمة
١	٣.١٣٨	زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة		معامل الانحدار	٩٩٪
		٠.٠٣٨			
٢	٢.٨٤٦	زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة	زاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر بالدرجة	معامل الانحدار	١٪
		٠.٠٤٢	-٠.٠٠٢		

يتضح من جدول (٥) الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغيران على الترتيب التالي زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة وزاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر بالدرجة حيث بلغت نسبة المساهمة للمؤشر الأول (٩٩٪) والمؤشر الثاني (١٪).

المؤشر الأول: واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:

$$Y = a + b1\ x1$$

= (٣.١٣٨) + (٠.٠٣٨) (١٢٧)

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز بالدرجة.

وحيث x1 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز بالدرجة.

المؤشر الثاني: واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:

$$b2\ x2 + Y = a + b1\ x1$$

= (٢.٨٤٦) + (٠.٠٤٢) (١٢٧) + (-٠.٠٠٢) (١٢١)

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة.

وحيث x1 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة.

وحيث b2 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر بالدرجة.

وحيث x2 = قيمة مؤشر زاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر بالدرجة.

جدول (٦)

تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث

ن=٣

الخطوة	المقدار الثابت	الخصائص البيوميكانيكية			نسبة المساهمة
١	٦.٦٦٢	الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز		معامل الانحدار	٩٩٪
		٠.٠١٨			
٢	٦.٦٥٢	الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز	زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة	معامل الانحدار	١٪
		٠.٠٣٠	٧.٥٧٦		

يتضح من جدول (٦) الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغيران على الترتيب التالي الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز وزاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة حيث بلغت نسبة المساهمة للمؤشر الأول (٩٩٪) والمؤشر الثاني (١٪).

المؤشر الأول:

واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:

$$Y = a + b1\ x1$$

= (٦.٦٦٢) + (٠.٠١٨) (٠.٢٨)

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز.

وحيث x1 = قيمة مؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز.

المؤشر الثاني:

واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:

$$b2\ x2 + Y = a + b1\ x1$$

= (٣.٦٥٢) + (٠.٠٣٠) (٠.٢٨) + (٧.٥٧٦) (٧٤)

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز.

وحيث x1 = قيمة مؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز.

وحيث b2 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة.

وحيث x2 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز بالدرجة.

مناقشة النتائج:

من خلال نتائج جدول (٣) وجدول (٤)، وجدول (٥)، وجدول (٦) يتضح الخصائص البيوميكانيكية المساهمة في تحديد مؤشرات مستوي أداء مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة، حيث يتضح من جدول (٣) المؤشر الأول الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة الدفع بالارتكاز الفردي قبل السقوط والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٠٠.٠٠٠٪. واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 =+ (٧.٠٠٠) + (٠.٠٠٠) (٠.٠٠١) حيث a = المقدار الثابت، وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط. وحيث x1 = قيمة مؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط.

لذا يتضح من نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة الدفع بالارتكاز الفردي قبل السقوط والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغير الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط حيث بلغت نسبة مساهمته (١٠٠٪)، لذا يتضح المؤشر الأول من خلال نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة الدفع بالارتكاز الفردي قبل السقوط والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث ان مؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٠٠.٠٠٠٪.

وقد يرجع ذلك إلى أن لحظة الدفع بالارتكاز الفردي قبل السقوط هي محصلة لحظات حاسمة ترتب عليها تغلب المهاجم على المنافس وتمكن من التغلب عليه وهي من أهم اللحظات الحاسمة والتي تسمى فقد سيطرة المنافس وأنه ليس هناك أي فائدة من محاولاته للمقاومة، ويتفق هذا مع ما أشار إلية كل من **طلحة حسام الدين وأخرون (٢٠١٩)**، **سوسن عبد المنعم ومحمد بريقع (٢٠١٦)**، **محمد بريقع وخيرية السكري (٢٠٠٢)** حيث اعتمد المهاجم على الدفع القوى والسريع من الرجل وعليه يزيد متغير القوة الانفجارية حيث الاستفادة من رد فعل الأرض وعمل العضلات الكبيرة في الرجلين. (٨: ١٥٦، ١٨١، ٢٢٨)، (٤: ٢٦-٢٧)، (١٠: ١٨٩)

من خلال نتائج جدول (٤) الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية الطيران بالخصم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث حيث يتضح المؤشر الأول الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية الطيران بالخصم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة فى فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٠٠٪.واستنادا

إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:Y = a + b1 x1= (-٢.٢٠) + (٠.٠٦٧) (١٥٣)، حيث a = المقدار الثابت، وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة. وحيث x1 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة.

لذا يتضح من نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية الطيران بالخصم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغير زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة حيث بلغت نسبة مساهمته (١٠٠٪) لذا يتضح المؤشر الأول من خلال نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية الطيران بالخصم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة فى فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٠٠٪.

وقد يرجع ذلك إلى أهمية متغير مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز وذلم لتطوير عملية دفع الخصم خلال هذه اللحظات من الأداء، حيث يساعد في توليد سرعة رد فعل الأرض خلال حركة الدفع، ويؤكد ذلك ما أشار إليه كلا من **محمد بريقع وخيرية السكرى (٢٠٠٢) سوسن عبد المنعم وآخرون (١٩٩١)** إلى أهمية الدفع القوى والسريع والاستفادة من رد فعل الأرض، مما يؤكد على سرعة حركة الرجل وبالتالي سرعة الجذع خلال هذه اللحظة بالنسبة للأداء. (١٠: ١٨٩)، (٥: ١٧٣)

ومن خلال نتائج جدول (٥) الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث فى المؤشر الأول الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ٦٥٪. واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 = (٣.١٣٨) + (٠.٠٣٨) (١٢٧)، حيث a = المقدار الثابت، وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز بالدرجة. وحيث x1 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز بالدرجة.

يتضح من جدول (٥) المؤشر الثاني الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر السرعة الزاوية للكاحل الأيسر ثاني أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٢٪. واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 + b2 x2 = (٢.٨٤٦) + (٠.٠٤٢) (١٢٧) + (-٠.٠٠٢) (١٢١)، حيث a = المقدار الثابت، وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة. وحيث x1 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة.

وحيث b2 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر بالدرجة. وحيث x2 = قيمة مؤشر زاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر بالدرجة.

لذا يتضح من نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغيران على الترتيب التالي زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة وزاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر بالدرجة حيث بلغت نسبة المساهمة للمؤشر الأول (٩٩٪) والمؤشر الثاني (١٪)، لذا يتضح المؤشر الأول من خلال نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ٦٥٪. لذا يتضح المؤشر الثاني من خلال نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على القدم والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر السرعة الزاوية للكاحل الأيسر ثاني أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٢٪.

وقد يرجع ذلك إلى أهمية متغير السرعة خلال لحظات أداء المهارة لسرعة الزاوية للكاحل من أول لحظة لأخرها يركز المهاجم على عنصري القوة المميزة بالسرعة للانفجار في الأداء لمباغتة المنافس وللقدرة على الدفع والوصول إلى اللحظة الحاسمة ويشير مل من **طلحة حسام الدين وآخرون (١٩٩٨)** أن ذلك يتم حسب متطلبات الأداء وظروف المباراة، ففي هذه اللحظة يتطلب من الهاجم استمرار بذل السرعة والقوة حتى اكتمال الحركة بناء على النقل الحركي واستمرار الحركة. (٩: ٣٠٥، ٣٠٦)

ويتضح من جدول (٦) الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن المؤشر الأول الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الارتكاز أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ٩٩٪. **واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي:** Y = a + b1 x1 = (٦.٦٦٢) + (٠.٠١٨) (٠.٢٨) ، حيث a = المقدار الثابت ، وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز. وحيث x1 = قيمة مؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز.

يتضح من جدول (٦) المؤشر الثاني الخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة ثاني المؤشرات البيوميكانيكية

المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٪. واستنادا إلى ما سبق فإن معادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 + b2 x2 = (٣.٦٥٢) + (٠.٠٣٠) (٠.٢٨) + (٧.٥٧٦) (٧٤)، حيث a = المقدار الثابت ، وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز. وحيث x1 = قيمة مؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز. وحيث b2 = معامل الانحدار لمؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة. وحيث x2 = قيمة مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز بالدرجة.

لذا يتضح من نتائج تحليل تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث قد بلغت متغيران على الترتيب التالي الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز وزاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة حيث بلغت نسبة المساهمة للمؤشر الأول (٩٩٪) والمؤشر الثاني (١٪)، لذا يتضح المؤشر الأول من خلال نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث أن مؤشر الإزاحة الأفقية (X) لقدم الارتكاز أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ٩٩٪، كما يتضح المؤشر الثاني من خلال نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة بداية السقوط على الركبة والمساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة لدى عينة البحث ان مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة ثاني المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٪.

لذا يتضح أكثر المساهمة في تحديد المؤشرات البيوميكانيكية التي كان لها تأثيراً على مستوى الأداء هو لحظة بداية السقوط على الركبة ومؤشر الإزاحة الأفقية (X) لقدم الارتكاز، ومؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز التي تساهم في فقد سيطرة المنافس، ويتفق هذا مع ما أشار إلية كل من **طلحة حسام الدين وأخرون (٢٠١٩)، سوسن عبد المنعم، محمد بريقع (٢٠١٦)** انه وقد يرجع ذلك إلى أن لحظة فقد سيطرة المنافس هي اللحظة الحاسمة والتي هي المؤشر لنجاح الحركة وعند بلوغها تتحقق نشوة الانتصار بتغلب القوة على المقاومة كما أشارت الروافع الميكانيكية. (٨: ٢٥١، ٢٥٦)، (٤: ٢٥٦، ٣٠٢)

فهذه اللحظة هي محصلة كل ما يسبقها من مراحل ولحظات ويتوقف نجاح الحركة على التوقع وسرعة الأداء ويؤثر في ذلك كتلة الجسم أو القصور الذاتي للجسم، حيث يتوقف كمية حركة الرجل على كتلة الرجل (m) وسرعتها (فكلما زادت سرعة الرجل زادت كمية الحركة للرجل، وذلك يؤكد على عملية الحركة المؤداة من الرجل للجذع فالذراعين للقدرة على تمام السيطرة على مقاومة المنافس. (١٠: ٢٣، ٨٧، ٩٠)، (٣: ٣٤، ٤٥، ٤٦)

ويؤكد ذلك أيضاً ما أشار إليه **صريح الفضلي (٢٠٢٠)** أنه أثناء الأداء يجب ألا يكون هناك أي توقف بين حركة عضو وعضو أخر، ولكن يجب أن تتحرك أجزاء الجسم بحيث أن تكون متداخلة، وهذا يعني أن الحركة الثانية لا تبدأ من الصفر، بل تبدأ من حيث انتهت الأولى. (٧: ٦٩)

وتشير دراسة **باومان Baumann (٢٠٠٧)**(١٧) إن علم البيوميكانيك يهتم بدراسة سير الحركة ومظاهرها وزوايا المفاصل حتى يمكن تحقيق مهارة ذات مستوي عالي، لذا فإن المدرب لابد أن يتوافر لديه قدرا كبيرا من المعلومات حول البيوميكانيك، ويضاف إلى ذلك أن يكون متوفراً لديه المبادئ والأسس الميكانيكية المرتبطة بالأداء المهارى بصورة موضوعية والإلمام الجيد بالمفاهيم الميكانيكية مما يساعد علي سرعة الأداء الفني لها ومن ثم تطويره إلي مستوي أفضل، إذ أن التعرف علي أهم دقائق الأداء يعتبر بمثابة محكات لتقييم الأداء، وفي الوقت نفسه مؤشرات لمدى نجاح عملية التعلم والتدريب الرياضي.

من خلال ما تم التوصل إليه من نتائج يضح أن المؤشرات البيوميكانيكية للجزء السفلى هي (الإزاحة الرأسية (Z) لركبة رجل السقوط– زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز – الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الإرتكاز) أكثر تأثيرا ونسبة مساهمة في السقوط على الرجل للاعبات المصارعة لتطوير الأداء. وأن المؤشرات بيوميكانيكية للجزء العلوي هي (زاوية مفصل المرفق للطرف الأيسر) الأقل مساهمة في السقوط على الرجل للاعبات المصارعة لتطوير الأداء. لذا فان النتائج توضح المؤشرات التنبؤية في لحظات أداء مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة تكون قد تم الإجابة عن فرض البحث.

الاستخلاصات والتوصيات:

استخلاصات البحث:

في ضوء وحدود عينة البحث وخصائصها وتحقيقا لأهداف البحث أمكن التوصل إلى بعض الاستخلاصات وهي:

- إن مؤشر الإزاحة الرأسية (Z) بالمتر لركبة رجل السقوط أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٠٠.٠٠٠٪. ومعادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 = (٧.٠٠) + (٠.٠٠) (٠.٠٠١)
- أن مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٠٠٪. ومعادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 = (٢.٢٠-) + (٠.٠٦٧) (١٥٣)
- أن مؤشر كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ٦٥٪. ومعادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 = (٣.١٣٨) + (٠.٠٣٨) (١٢٧)

- أن مؤشر السرعة الزاوية للكاحل الأيسر ثاني أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٢٪. ومعادلة الانحدار التنبؤية هي: b2 x2 + Y = a + b1 x1 =(٢.٨٤٦)+(٠.٠٤٢)(١٢٧)+(-٠.٠٠٢)(١٢١)
- أن مؤشر الإزاحة الأفقية (X) بالمتر لقدم الارتكاز أكثر المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ٩٩٪ ومعادلة الانحدار التنبؤية هي: Y = a + b1 x1 = (٦.٦٦٢) + (٠.٠١٨) (٠.٢٨)
- أن مؤشر زاوية مفصل الركبة لرجل الإرتكاز بالدرجة ثاني المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في فاعلية الأداء للمهارة لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمته ١٪. ومعادلة الانحدار التنبؤية هي: b2 x2 + Y = a b1 x1 =(٣.٦٥٢)+(٠.٠٣٠)(٠.٢٨)+(٧.٥٧٦)(٧٤)

توصيات البحث:

من خلال ما توصلت إليه استخلاصات نوصي بما يلي:

- الاستفادة من نتائج المعادلات التنبؤية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التحليل البيوميكانيكي.
- ضرورة توصيف التحليل البيوميكانيكي لتحديد نسبة مساهمة أجزاء الجسم العاملة في المهارة عند تصميم البرامج التدريبية وتقنين التمرينات النوعية الخاصة بكل جزء في الجسم.
- الاهتمام بالمؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في مستوى أداء مهارة السقوط على الرجل في وضع البرامج التعليمية والتدريبية.
- ضرورة دراسة الجوانب الميكانيكية دورياً لتصحيح أخطاء الحركة للاعب /لاعبة المصارعة.
- عمل دراسات تنبؤية لمهارة السقوط على الرجل للاعبي المصارعة.
- إجراء مثل هذه الدراسة في مهارات أخرى للمصارعين.
- ضرورة دراسة الفروق الفردية بين الذكور والإناث في الجوانب الميكانيكية المتحكمة في تطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة.

المراجع:

المراجع العربية:

١- **أحمد حلمي سعد زغلول (٢٠٠٥)**. فاعلية الإيقاع الحيوي وعلاقته بالتدريبات النوعية لتطوير مستو الأداء في رياضة المصارعة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

٢- **أشرف محمود حافظ وهيثم أحمد إبراهيم وأحمد السيد عشماوي ووصال عبد الواحد أحمد قرطام (٢٠٢٠)**. تنمية سرعة أداء مهارات السقوط على رجل واحدة وتأثيرها على فاعلية الأداء للاعبي المستويات العليا في المصارعة الحرة للهواة، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، ٢٦(٤)، ١-٢٢.

٣- **جيرد هو خموث (١٩٩٩)**. الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية، ترجمه كمال عبد المجيد، سليمان حسن. ط٣، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٤- **سوسن عبد المنعم ومحمد جابر بريقع (٢٠١٦)**. الكتاب المبرمج في الميكانيكا الحيوية، ج١، منشأه المعارف، الإسكندرية.

٥- **سوسن عبد المنعم ومحمد صبري عمر ومحمد عبد السلام راغب (١٩٩١)**. البيوميكانيك في المجال الرياضي (البيوميكانيك)، ج١، منشأه المعارف، الإسكندرية.

٦- **صالح مصطفى عمارة (٢٠١٢)**. برنامج تدريبات نوعية المباريات السقوط على الرجل وتأثيره على فاعلية الأداء للمصارعين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنوفية.

٧- **صريح عبد الكريم الفضلي (٢٠٢٠)**. موسوعة التطبيق العلمي للقوانين الميكانيكية في علوم الرياضة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٨- **طلحة حسام الدين ومحمد يحيى غيدة وأحمد طلحة حسام الدين (٢٠١٩)**. بيوميكانيكا الجهاز الحركي (دراسات معملية)، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

٩- **طلحة حسام الدين ووفاء صلاح الدين ومصطفى كامل وسعيد عبد الرشيد (١٩٩٨)**. علم الحركة التطبيقي، ج١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٠- **محمد جابر بريقع وخيرية إبراهيم السكرى (٢٠٠٢)**. المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، ج١، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١١- **محمد سليمان عبد اللطيف (٢٠٠٣)**. تجهيزات الميكانيكا الحيوية لقياس الأداء الحركي، المطبعة المتحدة، بورسعيد.

١٢- **مسعد علي محمود والسيد المحمدي قنديل وأحمد محمود المرشدي (٢٠١٦)**. تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام التدريب المتقاطع على مستوي الأداء المهارى لمهارة السقوط على الرجل من الخارج لناشئي المصارعة الحرة، جامعة المنصورة – كلية التربية الرياضية، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، ع٢٦، ص ص٧٧ – ٩٩.

١٣- **نبيل حسنى الشوربجى (٢٠١٠).** تأثير برنامج مقترح باستخدام الأستيك المطاط على سرعة السقوط على الرجل للمصارعين، بحث منشور، المؤتمر العلمي الدولي لكلية التربية الرياضية جامعة حلوان.

المراجع الأجنبية:

14- ***Adrian, M.J. and Cooper, J.M (2005).*** Biomechanics of Sports, Missouri; McGraw-Hill,2nd , p.225.

15- ***Aleksić-Veljković, A., Puletić, M., Raković, A., Stanković, R., Bubanj, S., & Stanković, D. (2011).*** Comparative kinematic analysis of release of the best Serbian shot putters. Facta universitatis-series: Physical Education and Sport, 9(4), 359-364.

16- ***Amani, M., Eslami, M., Fayyaz Movaghar, A., & Yousefpour, R. (2020).*** Biomechanical profile of wrestling holds based on fuzzy logic algorithm of elite freestyle wrestlers of the city of Joybar in six weight classes. Studies in Sport Medicine, 12(28), 233-252.

17- ***Baumann, W.(2007).*** Biomechanics of sports Current problems, In Bargmann G.et al.(eds) Biomechanics Basic arid applied research Lancaster; Academic Publishers.

18- ***Glazier, P. S, Davids K. and Bartlett R.M(2003):*** Grip force dynamics in cricket batting, In Davicis K.et al.(eds) Interceptive Actions in Sport: Information and movement London; Taylor and Frances, p59.

19- ***Hubbard M. and Alaways L. (2007).*** Optimum release conditions for the new rules in javelin, International Journal of Sports Biomechanics,.pp120.

20- ***Maksimovich, V. A., Navojchik, A. I., Znatnova, E. V., & Tonkoblatova, I. V. (2020).*** Physical and Biomechanical Bases of Construction of a Training and Training Process When Preparing Wrestlers of the Greek-Roman Style. Journal of Sports Science, 8, 21-24.

21- ***McPherson, M.N, (2008).*** The development, implementation and evaluation of a program designed to promote competency in skill analysis. Unpublished doctoral dissertation, the University of Alberta, Canada,. P20.

22- ***Olaru, M., Ianc, D., & Trifa, I. (2021).*** Biomechanical Analysis of the Throwing Over the Chest Technique in Wrestling. Rev. noXXXI /2021 pp.28-36.

23- ***Schneider, K. and Zernicke R. (2008).*** Computer simulation of head impact: Estimation of head-injury risk during soccer heading. International Journal of Sport Biomechanics, p317-318.

24- ***Susan, J., Hall (2003).*** Basic Biomechanics , Department of Delaware , Newrk Delaware , pp12-13.

قائمة المرفقات

مرفـــــــــق (١): أسماء السادة الخبراء

مرفـــــــــق (٢): استمارة تقييم الأداء بالدرجات من الناحية الفنية لمهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة

مرفـــــــــق (٣): استمارة تقييم أفضل المحاولات من وجهة نظر الخبراء

مرفـــــــــق (٤): استمارات قيد البحث

مرفـــــــــق (٥): صور اللحظات الزمنية المختارة

مرفق (١)

أسماء السادة الخبراء(*)

م	الاســـم	الوظيفة
١	أ.د/أشـــــرف حـــــافظ محمـــــود:	أستاذ المصارعة بقسم تدريب الرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان.
٢	د/ اســـــامة حســـــني الشـــــوربجي:	مدرس بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
٣	ا.د/ إيهـــاب محمـــد فـــوزي البـــديوي:	أستاذ المنازلات بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
٤	ا.د/ ســـــــــــامى عكـــــــــــر:	أستاذ المصارعة بقسم تدريب الرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية– جامعة قناة السويس.
٥	د/محمـــــــد احمـــــــد الطويـــــــل:	مدرس المصارعة بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
٦	ا.د/ محمـــد رضـــا حـــافظ الروبـــي:	أستاذ المصارعة بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة الاسكندرية.
٧	ا.د/م حمـــــــد ســـــــعد غرابـــــــة:	أستاذ المصارعة المساعد بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
٨	أ.د/ نبيـــــل حســـــني الشـــــوربجي:	أستاذ تدريب المصارعة بقسم تدريب الرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان.
٩	ا.د/ هيـــثم احمـــد إبـــراهيم زلـــط:	أستاذ المصارعة بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية – جامعة بنها.

شروط اختيار الخبراء:

- أن يكون من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الرياضية.
- لا تقل خبراتهم عن ١٠ سنوات.

(*) تم ترتيب الأسماء أبجدياً.

مرفق (٢)

استمارة تقييم الأداء بالدرجات من الناحية الفنية

لمهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة

جامعة طنطا
كلية التربية الرياضية
قســـــم التـــــدريب الرياضـــــي

السيد الأستاذ / .....

تحية طيبة وبعد.....

حيث تقوم الباحثة شروق محمد حسن شمس بدراسة في التربية الرياضية وموضوعها: "تمرينات نوعية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التحليل البيوميكانيكي"

يهدف إلى البحث إلى التعرف على الخصائص البيوميكانيكية وإجراء مقارنة بين الخصائص البيوميكانيكية الحركية وذلك لتحديد أسس وضع التمرينات النوعية لمهارة السقوط على الرجل قيد البحث. حتى يوصى بها تمرينات نوعية للبرامج التدريبة ويكون هذا البحث مدخل لتطوير تدريب رياضة المصارعة النسائية في مصر.

وإيماناً منا بالدور الذي تسهمون به في رفع شأن رياضة المصارعة والارتقاء بها في جميع مجالاتها.

لذا نأمل من سيادتكم التفضل بالإطلاع على (الفيديو) وتقييم أداء اللاعبين، وذلك في الاستمارة المرفقة مع وحدة التحزين (Flash Memory) وذلك بواقع (١٠) درجات، مع الأخذ في الاعتبار تسلسل الأداء الحركي لمراحل الأداء الفني للمهارة وصولا إلى والوضع النهائي. وذلك من خلال تقييمكم لمستوى الأداء، وإعطاء الدرجات للمحاولات وتوضع الدرجة المناسبة لكل محاولة في الخانة المخصصة لها في الاستمارة.

والباحثة تتقدم بخالص الشكر والتقدير مقدماً لحسن تعاونكم الصادق.
وتفضلوا بقبول فائق الاحترام.

الباحثة

استمارة تقييم الأداء بالدرجات من الناحية الفنية لمهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة

اسم اللاعبة:.....

المهارة	مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة			
درجة الأداء	٣	٣	٤	١٠
عناصر تقييم الأداء	المرحلة التمهيدية	المرحلة الأساسية	المرحلة النهائية	
	من وضع الاستعداد قبل الالتحام يقوم المهاجم بالاندفاع للأمام	والسقوط على رجلي المدافع مع الارتكاز بالركبة على البساط قريباً جداً من المدافع مع تطويق فخذي المدافع أعلى الركبة .	يقوم المهاجم بدفع المدافع بصدره للخلف مع سحب الرجل لأعلى لرمي المدافع على ظهره على البساط.	مجموع
محاولة (١)				
محاولة (٢)				
محاولة (٣)				

- وذلك بواقع (١٠) درجات لكل مرحلة من مراحل أداء المهارة.
- مع الأخذ في الاعتبار التسلسل الحركي للمهارة والوضع النهائي والأداء الفني.

الاسم:.....

التوقيع : .....

الأداء الفني لمهارة السقوط على الرجل من الأمام Single Leg Dive

٣	٢	١
نهائية	أساسية	تمهيدية

- من وضع الاستعداد قبل الالتحام يقوم المهاجم A بالاندفاع للأمام والسقوط على رجلي المدافع D مع الارتكاز بالركبة على البساط قريباً جداً من المدافع مع تطويق فخذي المدافع أعلى الركبة .
- يقوم المهاجم بدفع المدافع بصدره للخلف مع سحب الرجل لأعلى لرمي المدافع على ظهره على البساط.

بيانات الخبير:

الاســـــــــــم : .....

الكليـــــــــــة : .....

التخصـــــــــص : .....

الدرجـــة العلميـــة : .....

عدد سنوات الخبرة : .....

مرفق (٣)

استمارة تقييم أفضل المحاولات من وجهة نظر الخبراء

جامعة طنطا
كلية التربية الرياضية
قســـــم التـــــدريب الرياضـــــي

السيد الأستاذ / .....

تحية طيبة وبعد.....

حيث تقوم الباحثة شروق محمد حسن شمس بدراسة في التربية الرياضية وموضوعها: "تمرينات نوعية لتطوير مهارة السقوط على الرجل للاعبات المصارعة في ضوء التحليل البيوميكانيكي"

يهدف إلى البحث إلى التعرف على الخصائص البيوميكانيكية وإجراء مقارنة بين الخصائص البيوميكانيكية الحركية وذلك لتحديد أسس وضع التمرينات النوعية لمهارة السقوط على الرجل قيد البحث. حتى يوصى بها تمرينات نوعية للبرامج التدريبة ويكون هذا البحث مدخل لتطوير تدريب رياضة المصارعة النسائية في مصر.

وإيماناً منا بالدور الذي تسهمون به في رفع شأن رياضة المصارعة والارتقاء بها في جميع مجالاتها.

لذا نأمل من سيادتكم التفضل بالاطلاع على (الفيديو) وتقييم أداء اللاعبين لتحديد أفضل المحاولات، وذلك من خلال تقييمكم لمستوى الأداء، وإعطاء الدرجات للمحاولات وتوضع الدرجة المناسبة لكل محاولة في الخانة المخصصة لها في الاستمارة.

والباحثة تتقدم بخالص الشكر والتقدير مقدماً لحسن تعاونكم الصادق.
وتفضلوا بقبول فائق الاحترام.

الباحثة

م	محاولات اللاعب	رأى الخبراء										متوسط مجموع درجات الخبراء
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩		
١	المحاولة الأولي											
٢	المحاولة الثانية											
٣	المحاولة الثالثة											

مرفق (٤)

استمارات قيد البحث

استمارة تسجيل البيانات:

م	الصفة	وحدة القياس	اللاعب المهاجم
١.	الطول الكلي	سم	
٢.	الوزن	كجم	
٣.	السن	شهر/ سنة	
٤.	العمر التدريبي	شهر/ سنة	
٥.	القدم	سم	
٦.	ارتفاع الكاحل عن الأرض	سم	
٧.	الساق	سم	
٨.	الفخذ	سم	
٩.	الجذع	سم	
١٠.	الرأس	سم	
١١.	العضد	سم	
١٢.	الساعد	سم	

استمارة تفريغ نتائج استطلاع رأي السادة الخبراء:

م	محاولات اللاعب	رأى الخبراء									متوسط مجموع درجات الخبراء
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	
١	المحاولة الأولي										
٢	المحاولة الثانية										
٣	المحاولة الثالثة										

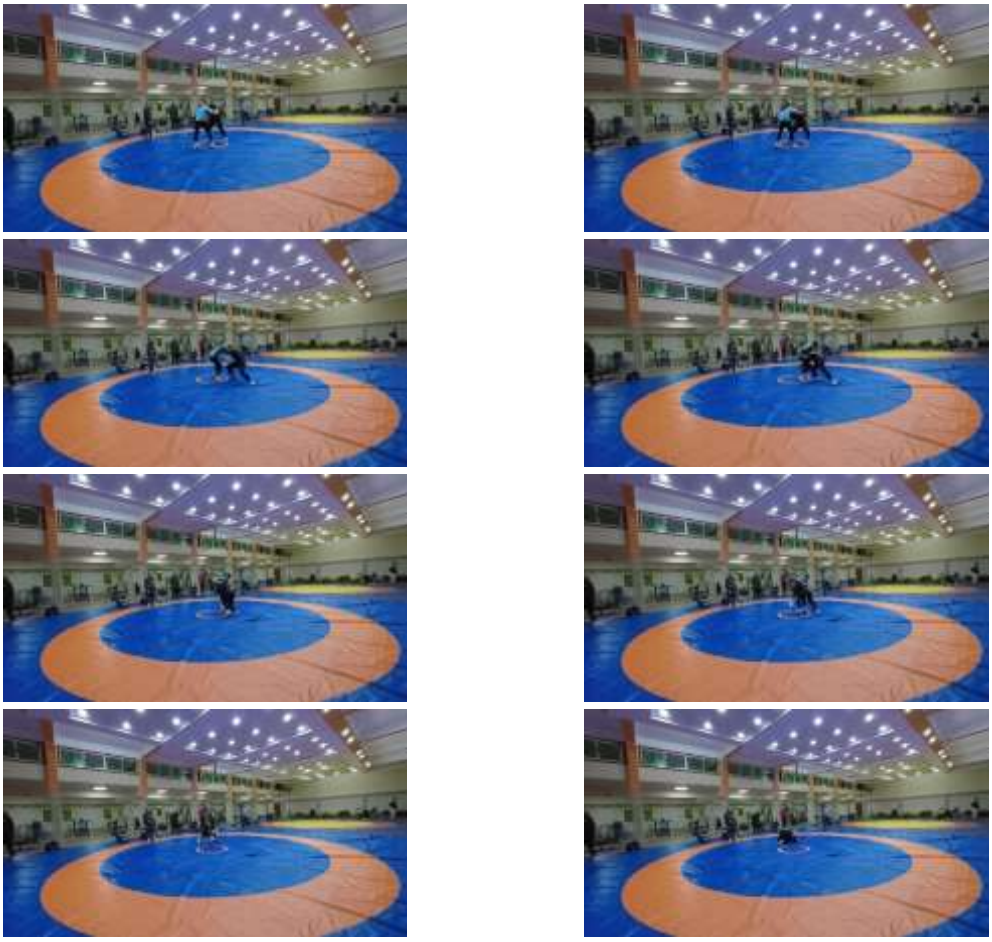
نتـائج المتغيـرات البيوميكانيكيـة الخطيـة للحظـات تحليـل مهـارة السـقوط علـى الرجـل للاعبات المصارعة لدي عينة البحث

م	المتغيرات البيوميكانيكية الخطية	نتيجة التحليل	ملاحظات
	الإزاحات		
١	القدم اليمنى (رجل السقوط)		
٢	الركبة اليمنى (رجل السقوط)		
٣	القدم اليسرى (قدم الارتكاز)		
٤	مركز ثقل الجسم		
	السرعات		
١	القدم اليمنى (رجل السقوط)		
٢	الركبة اليمنى (رجل السقوط)		
٣	القدم اليسرى (قدم الارتكاز)		
٤	مركز ثقل الجسم		
	الزوايا		
١	زوايا الرجل الساقطة		
٢	الطرف العلوي الأيمن		
٣	زاوية الرجل الدافعة		
٤	الطرف العلوي الأيسر		
	السرعات الزاوية		
١	زوايا الرجل الساقطة		
٢	الطرف العلوي الأيمن		
٣	زاوية الرجل الدافعة		
٤	الطرف العلوي الأيسر		
	المتغيرات الكيناتيكية الخطية		
١	طاقة الوضع		
٢	طاقة الحركة		
٣	القوة المبذولة		

مرفق (٥)

صور اللحظات الزمنية المختارة

كاميرا (١)



كادرات كاميرا (٢)

کادرات کامیرا (۳)