

أداء مستحدث لزيادة مسافة رمية التماس في كرة القدم (دراسة مقارنة)

أ.م.د/ تامر حسين الشتيحي

Tamer.alshetaihy@fped.bu.edu.eg

٠١٠٠٥٤٠٢١٠٠

مقدمة ومشكلة البحث:

لقد استمدت التربية البدنية والرياضة أساسيات تطورها من ارتباطها بالعلوم الأخرى وشكلت فيما بعد منظومة رائعة من العلاقات المتداخلة بين النظريات التي توصلت إليها العلوم وبين تطبيقاتها في مجال التربية الرياضية، وحيث أن طريقة الأداء تعتبر من أهم العناصر الأساسية في ممارسة أي لون من ألوان النشاط الحركي لتحقيق أعلي درجات الإنجاز، ونظرا إلي أن الحركة تخضع عند القيام بها لقوانين أساسية مرتبطة بالبيئة الميكانيكية المحيطة بالإنسان لذا فإن اتباع الأساليب العلمية الحديثة للوصول إلي الحلول المناسبة لمشكلات الأداء الحركي في قطاع البطولة يمثل هدفا تصبوا إليه كافة نظريات وأسس العلوم المرتبطة بهذا العمل. (١٥: ١)

وعلم الميكانيكا الحيوية في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي الإنساني مستهدفا الوصول إلي أنسب الحلول الميكانيكية للمشاكل الحركية المطروحة للبحث والدراسة، وتعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأنسب لألوان الأنشطة الرياضية المختلفة، ووضع ذلك في صور أسس ثابتة للميكانيكا الحيوية بما يخدم فن الأداء الرياضي الأنسب، وتظهر أهمية البحوث الميكانيكية في تعديل وتطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية، وتمثل الواجبات الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي في تحليل وتوضيح وتعديل وتحسين طرق الأداء الفنية والفردية الخاصة بالألعاب المختلفة سواء في مراحل التعليم أو التدريب للوصول بالحركة إلي أقصى كفاءة ممكنة. (١٤: ٣٢) (١٣: ٢١٠) (٨: ١٤) (١٧: ٥)

ويذكر صريح عبدالكريم (٢٠١٠): أنه يمكن الاستفادة من البيوميكانيك في جميع الألعاب الرياضية عند تدريب وتطوير الأداء الحركي، وبالشكل الذي ينسجم مع الهدف من هذا الأداء، ولهذا فإن البيوميكانيك هو العلم الذي يوفر الأساس الصحيح للمدرب والمدرس عندما يكون الأمر متعلق بتعليم وتدريب المهارات الرياضية من خلال إيجاد حلول للأسئلة التي تدور حول الأداء والانجاز الرياضي لمختلف الحركات الرياضية التي تشمل الدفع والرمي والسحب والحمل والوثب والركض، وفهم البيوميكانيك سيؤدي إلي فهم الأساسيات المتعلقة بالنواحي التشريحية والفسولوجية والميكانيكية لحركة الرياضي وهذا سيساعد بلا شك في تعلم وتعليم المهارات وتحسين الأداء الحركي الدقيق، بالإضافة إلي أن فهم المبادئ البيوميكانيكية تساعد اللاعب في قدرته علي إدراك الخطأ عند التقدير العشوائي لأسلوب لاعب معين خصوصا وإن المميزات البدنية للاعبين ليست متماثلة فيما بينهم (كالقوة والسرعة والتوافق والقدرة والمرونة والميزات الجسمانية) بالإضافة إلي عدم تماثل الخواص النفسية مما يؤدي إلي نتائج عكسية. (٩: ٢٦)

إضافة إلي ما سبق تستدعي دراسة أساليب وطرق أداء الأنشطة الرياضية وبصفة خاصة الحركات الرياضية باستخدام طرق البحث البيوميكانيكية المعدة طبقا للأسس المتعلقة بطبيعة حركات الأنظمة الحية (الجهاز البشري)، والتي تعكس الخصائص الجوهرية لعلم البيوميكانيك فضلا عن قوانينها ومبادئها الأساسية، وأن المهارات الرياضية لها صفات خاصة ننطلق لدراستها في الناحية العلمية من المبادئ الميكانيكية والبيولوجية لتحديد أساس المهارات الحركية الرياضية حيث تتعلق فاعلية أداء الرياضيين بدرجة اكتمال التكنيك المستخدم، وتسمح دراسة الخصائص الكينماتيكية والديناميكية بالحكم علي مستوي الأداء المهاري.

(٣: ٣) (٢: ١٥) (١٣: ١٧١)

باعتبار الجسم البشري نظاما ميكانيكيا يشترك مع باقي الأجسام الأخرى في العديد من الخصائص الحركية، فإن استخدامات علم الميكانيكا التقليدية بفروعه المختلفة قد أفادت كثيرا في دراسة حركة الجسم البشري وتحديد العديد من خصائصه ومميزاته الحركية، ويتركب الجهاز الحيوي من الجهاز العظمي والجهاز المفصلي والجهاز العضلي والجهاز الدوري التنفسي والجهاز العصبي وتتصل العظام مع بعضها البعض مكونة الجهاز المفصلي وتنشأ بدايات العضلات من المفاصل أو بجوار المفاصل وتندغم في المفاصل المقابلة مكونة الجهاز العضلي، ويعتبر الجهاز العصبي هو الجهاز الأمر بالحركة ويستطيع الجسم أن يقوم من خلال الجهاز الحيوي بأداء الأعمال الدقيقة والرييقة كما يستطيع أيضا أن يقوم بالأعمال القوية والعنيفة وتمثل الأولى في مجموعة من الأنشطة منها نشاط كرة القدم، أما الثانية فتتمثل في رفع الأثقال ودفع الجلة وتطويح المطرقة. (١٩ : ٢٠)

إن دراسة مشكلات حركة الجسم البشري حالها حال أي دراسة تعتمد علي القياس الدقيق والمعادلات الرياضية لتصنيف المعلومات التي لا يمكن الحصول عليها إلا بالتحليل الحركي لأداء اللاعبين من خلال النشاط الممارس، ومن أبرز هذه المشكلات والتي تؤثر بفاعلية لتطوير أي نشاط رياضي بشكل عام والأداء الفني " التكنيك " بشكل خاص تلك المعلومات المتعلقة بالأداء الحركي للإنسان، والمعلومات التكنيكية عن المهارات المختلفة، والتي عن طريقها يتم فهم كيفية الأداء والكشف عن العلاقات المتداخلة بين حركة أجزاء الجسم أثناء هذا الأداء، كما يتم تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لإنجاز هذا الأداء بأعلى كفاءة وبأقل جهد ممكن مما يحقق اقتصادا في الأداء وبالتالي زيادة فاعليته ويساهم في إقناع الممارسين والمشاهدين ولاسيما إذا كان النشاط ذا شعبية جماهيرية كبيرة. (١١ : ١٣٠)

ولا شك أن صعوبة أداء المهارة تتمثل في الشكل الذي يتخذه الجسم أثناء الأداء حيث أن المعلومات التكنيكية عن أي مهارة تعني فهم كيفية الأداء في ضوء مجموعة من المعلومات البيوميكانيكية التي تساعد على تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لإنجاز الأداء بأعلى كفاءة وبأقل جهد، وأن عمليات التغير التي يمكن أن يتحكم فيها الإنسان إراديا لعزم القصور الذاتي هي في الحقيقة ترتبط بالأداء المهارى في معظم المهارات الرياضية. (١٠ : ٩٤) (١٢ : ٣٩٣)

ويشير جمال علاء الدين (١٩٩٠م) إلى أن مجموعة الحركات المكونة للتكنيك الرياضي تستهدف بلوغ هدف نهائي يحقق نتيجة رياضية عالية، وهذه الحركات المنفردة الكثيرة والتي تكفل مجتمعة سويا بلوغ نتيجة رياضية عالية ترتبط مع بعضها البعض في وحدات كلية متكاملة للأفعال الحركية لتشكل في النهاية منظومة الحركات ويضيف إلي أن تلك المنظومة تساعد في الاحتفاظ الايجابي بالأوضاع في بعض أجزاء الجسم (في المفاصل) بل وأحيانا بأوضاع الجسم كله وتؤدي كل حركة دورها الخاص في الأداء الحركي الكلي بالكيفية التي تتلاءم بصورة أو بأخري مع الهدف العام للأداء أو الفعل الحركي. (٤ : ٤٠٣)

وقد أشار علي عبدالرحمن وطلحة حسين حسام الدين (١٩٨٩م) إلي أن المعلومات التكنيكية عن أية مهارة تعني فهم كيفية الأداء الرياضي في ضوء مجموعة من المعلومات التي تساعد علي تحديد الواجبات الحركية المطلوبة لإنجاز هذا الأداء بأعلى كفاءة وأقل جهد ممكن. (١٤ : ١٩٧)

تشير سوسن عبدالمنعم وآخرون (١٩٩١م) أن علم اليوميكانيك الرياضي ينظر للتكنيك الرياضي باعتباره نظاما ديناميكيا معقدا للأفعال الحركية القائمة علي الاستخدام الأمثل لإمكانات الفرد، ويستخدم التحليل الحركي مدخلا للبحث في حركات جسم الإنسان أو بعض أجزائه بطريقة موضوعية تعتمد علي القياس والتجريب بهدف إيجاد وتحديد التكنيك الأمثل الذي يتسم بالاقتصاد في الجهد والمستوي المتميز في الإنجاز، فهو بذلك يحاول التعرف علي أنسب البيئات الميكانيكية للمشكلات الحركية داخل المهارات المختلفة ويحاول إيجاد أنسب البيئات الميكانيكية التي تساهم في تطوير القدرات البدنية والفنية والنفسية بتحقيق التوازن والتناغم وبين القوي الداخلية والخارجية المؤثرة في الأداء، ومن ثم إمكانية تعميم المعلومات المتحصل عليها في صورة أسس يمكن التنبؤ عن طريقها بمستويات الأداء مستقبلا، وبذلك يشكل دليلا ومؤشرا للمدرسين في تقنين البرامج التدريبية، ومن أهم أهداف الميكانيكا الحيوية أداء حركات النشاط الرياضي الممارس بأعلى مستوي من الإتقان والفاعلية والاقتصاد في

الجهد من خلال السيطرة علي حركة أجزاء الجسم بما يحقق أقصى استفادة من المتغيرات البيوميكانيكية الضرورية لهذا الأداء كالزمن والمسافة والمسار الحركي ومقدار الشغل. (٤: ١٢) (٨: ١٤)

فاعلية الأداء:

يري جمال علاء الدين (١٩٩٠م) أن زمن الأداء يسهم في تقييم فاعلية الأداء باعتباره أحد البواعث المؤدية الي ربط مختلف العناصر الحركية المستقلة في النظام الكلي للأداء ويؤكد على أن فاعلية الأداء المهاري أو فاعلية التكنيك الرياضي لهذا الرياضي أو ذلك أنها درجة قرب وتمائل هذا الأداء المهاري مع أكثر أنماط التكنيك منطقية وعقلانية علمية (مثالية)، ويشير أن هناك ثلاثة مؤشرات لفاعلية الأداء المهاري هي:

الفاعلية المطلقة:

الفاعلية المطلقة للأداء المهاري توصف بدرجة قرب وتمائل الأداء مع أكثر أنماط التكنيك مثالية علي أساس الاعتبارات الفسيولوجية والبيوميكانيكية والسيكولوجية والجمالية ويتم من خلال مقارنته بأحد النماذج المعيارية (التكنيك المثالي).

الفاعلية المقارنة:

تعد الفاعلية المقارنة من المؤشرات الوصفية لفاعلية الأداء المهاري، حيث يؤخذ التكنيك الرياضي للاعب المستويات العالية كنموذج معياري للأداء المهاري المتميز بالمنطقية والعقلانية العلمية.

فاعلية الانجاز أو التحقيق:

تم من خلال مقارنة نتيجة الحركة المنجزة بأحد المدخلين التاليين:

المدخل الأول: وهو يهدف إلى التعرف على مدى اتقان الرياضي استخدام قدرته في تحقيق الأداء المهاري الذي يتسم بدرجة صعوبة عالية.

المدخل الثاني: يهدف إلى تحديد الدلالة الوظيفية للأداء المهاري. (٤: ٢٠، ٢١) (٣: ٨٥)

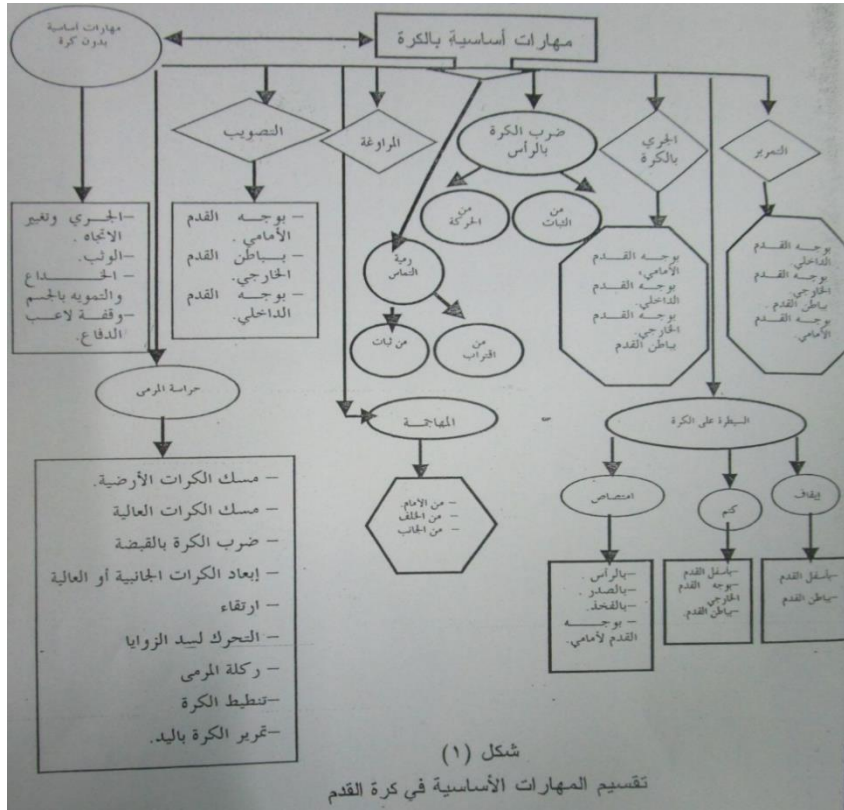
ويري حنفي محمود مختار (١٩٨١م) أن كل الحركات الضرورية التي يؤديها اللاعب بهدف خدمة اللعبة في إطار قانون اللعبة سواء كانت هذه الحركات بالكرة أو بدون الكرة مستخدما في ذلك أجزاء جسمه ماعدا يديه يستثنى من ذلك حارس المرمى. (٥: ١١)

ويشير كل من جونسون ونيلسون (١٩٧٤م) إلي أن المهارات الحركية التي يحتاج اللاعب إلى أدائها في جميع المواقف التي تتطلبها اللعبة والغرض من هذه الحركات هو الوصول إلي أفضل النتائج مع الاقتصاد في المجهود، ولذلك يجب أن يجيدها اللاعب إجادة تامة. (٧: ١٤)

ويري حنفي مختار (١٩٩٥م) أن الطابع الهجومي في كرة القدم مكن الفرق من التحكم في مجريات أمور المباراة سواء من وضع المنافسين في مواقف حرجة كالتهديد المتتالي للمرمي أو إحراز الأهداف. (٦: ٥٤)

مهارات كرة القدم:

إذا كان التقدم في مجال من مجالات الحياة يتطلب مساهمة قوية من مجموعة من العلوم فإن كرة القدم أيضا أصبحت بحاجة إلى علوم متنوعة مثل الميكانيكا الحيوية، البيولوجي، علم النفس الرياضي وغيرها، لذا فإن الأداء المهاري أصبح يدرس بحسب أصول علمية تكفل التوصل إلي أكبر قوة ودقة ممكنتين وبأقل جهد وزمن، وينطبق هذا الأمر أيضا على التحركات والركلات، ونسب مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية في فاعلية الأداءات الحركية المركبة وبديهي القول أن تلك التقنيات والمعلومات لا بد أن تصبح معروفة، خصوصا عند لاعبي الصف الأول، مما يجعل الفارق ينحصر في مقدار استيعابها واستخدامها والاستفادة منها والسبق إليها إن أمكن. (٩: ٤٣٦)



معنى المواقف الهجومية الثابتة:

المقصود بالمواقف الهجومية الثابتة هي كل الركلات الحرة المباشرة والغير مباشرة والركلات الركنية ورمية التماس وركلات الجزاء وركلات المرمى وركلة البداية والتي تحتسب لصالح الفريق. (١٦: ١١٨)

أهمية البحث والحاجة إليه:

الأهمية العلمية للبحث:

إن الإلمام الوافي بالمعلومات المرتبطة بحركة الجسم البشري سواء كانت (تشريحية - فسيولوجية - ميكانيكية) تعتبر من المقومات الأساسية لنجاح أساليب تنمية وتطوير الأداء المهارى المميز. (٢٠: ٩)

تقديم المزيد من المعارف والمعلومات وخاصة من جانب علم الميكانيكا الحيوية بما يساهم في تطوير مسابقة كرة القدم على المستوى المحلي والعالمي في ضوء متطلبات عمليتي التعليم والتدريب.

قد تساهم نتائج هذه الدراسة في توجيه اهتمام الباحثين إلى إجراء دراسات علمية أخرى تتناول الجوانب التي لم تتعرض لها الدراسة الحالية، والتوسع في استخدام التحليل البيوميكانيكي ثلاثي الأبعاد وقد تساهم هذه الدراسات مجتمعة في الارتقاء بمستوى الأداء للناشئين المصريين على المستوى العالمي.

الأهمية التطبيقية للبحث:

توفر قاعدة المعلومات والبيانات العلمية للمدرين لبناء برامج التدريب على أسس بيوميكانيكية سليمة للارتقاء بمستوى لاعبي كرة القدم.

إمكانية استفادة متخصصين الميكانيكا الحيوية في مجال كرة القدم من الأساليب الحديثة في التحليل مثل التحليل البيوميكانيكي ثلاثي الأبعاد والتوسع في تطبيق هذا النوع من التحليل في الأبحاث العلمية المتعلقة بكرة القدم بهدف الارتقاء بمستوى لاعبي كرة القدم.

وتتحدد مشكلة البحث في كونها محاولة علمية لاستحداث طريقة مبتكرة لأداء رمية التماس في كرة القدم بالشقبة الأمامية وذلك لزيادة مسافة الرمي، حيث أن الواجبات الخاصة بالميكانيكا الحيوية في مجال التربية الرياضية هو الاستخدام الأمثل للإمكانات البيولوجية لدي اللاعبين في ضوء قوانين الميكانيكا للوصول بحركة اللاعب إلي أقصى كفاءة ممكنة.

هدف البحث:

زيادة مسافة الرمي في رمية التماس في الأداء المستحدث في كرة القدم.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي حيث أنه المنهج المناسب لطبيعة هذا البحث.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت على لاعب واحد من لاعبي الجمناز لأداء رمية التماس بالشقبة الأمامية قيد البحث وتصوير رمية التماس التقليدية.

جدول (١)

توصيف عينة البحث

القيم	المتغيرات
١٧٠	الطول cm
٧٠	لوزن kg
١٩	العمر الزمني

أسباب اختيار العينة:

نظرا لطبيعة البحث وللإجابة على تساؤلاته، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، حيث أن طبيعة هذا البحث تتطلب اختيار لاعب ذو مستوى فني عالي، حيث أن البحوث التي تجري بهدف الفهم الدقيق لبعض النواحي البيوميكانيكية وتحديد نسب مساهمتها في فاعلية الأداء تتم على اللاعبين ذوي المستويات العليا.

خصائص العينة:

- أن يكون اللاعب متميزا في الأداءات الحركية المركبة المختارة قيد البحث.
- أن يكون لديه عمر تدريبي لا يقل عن خمس سنوات.
- أن يكون اللاعب خاليا من الاصابات التي قد تمنعه من الأداء.

أدوات جمع البيانات:

أجهزة وأدوات قياس القياسات الجسمية:

- جهاز الرستاميتير لقياس الطول للاعب.
- ميزان رقمي معاير لقياس وزن اللاعب.
- شريط قياس بالسنتيمتر/ بالمتر.

الأدوات والأجهزة المستخدمة في التصوير بالفيديو:

- كاميرا فيديو فائقة السرعة، سرعة التردد ٢٥٠ كادر/ ثانية.
- حامل ثلاثي.
- شريط قياس لتحديد أبعاد التصوير.

أجهزة وأدوات التحليل الحركي:

- جهاز حاسب آلي.
- جهاز الطابعة.
- برنامج التحليل الحركي simi motion.

الدراسة الأساسية:

تم إجراء الدراسة الأساسية في إستاد بنها الرياضي وذلك يوم ٢٣/٢/٢٠١٦م.

القياسات الانثروبومترية:

تم إجراء القياسات الانثروبومترية من وزن وطول.

إجراء عملية التصوير وتتطلب الآتي:

- إعداد مكان التصوير.
- إعداد آلة التصوير.
- إعداد اللاعب للتصوير.
- المعايرة.
- التصوير.
- ولقد تم تصوير ٣ محاولات لرمية التماس التقليدية و ٣ محاولات لرمية التماس المبتكرة.

خطوات إدخال وتحليل البيانات:

- بعد تصوير المحاولات وتسجيلها على كارت الذاكرة الخاصة بكاميرا التصوير.
- تم التحليل بواسطة برنامج التحليل الحركي simi motion.
- تم تقسيم المهارة تبعا للمراحل الفنية لها (المرحلة التمهيديّة، المرحلة الرئيسيّة، المرحلة الختامية)

من خلال معالجة البيانات عن طريق برنامج التحليل الحركي تم التوصل إلي:

- المسافة الأفقية للقدمين.
- التغير الزاوي للكتف والحوض.
- متغيرات حركة الكرة كمقدوف (سرعة - زاوية - ارتفاع) نقطة انطلاق في رمية التماس (تقليدية - مبتكرة).
- المسافة الأفقية والرأسية للكرة في رمية التماس (تقليدية - مبتكرة).

(أ)- رمية التماس العادية

Motion Track



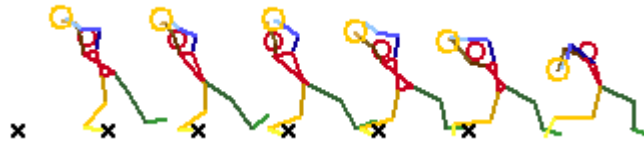
الحركة مجمعة في رمية التماس العادية



الحركة مفرودة في رمية التماس العادية (١- ٢٣)



مرحلة الإقتراب (١- ١٥)



مرحلة الإرتكاز والتفوس (١٦- ٢١)



مرحلة الرمي والمتابعة (٢٢- ٢٨)

(ب) - رمية التماس المبتكرة

الحركة مجمعة في رمية التماس المبتكرة

الحركة مفردة في رمية التماس المبتكرة (٢٣ - ١)



مرحلة الإقتراب (١٢ - ١)



مرحلة الشقلبة الأمامية (٢٤ - ١٢)

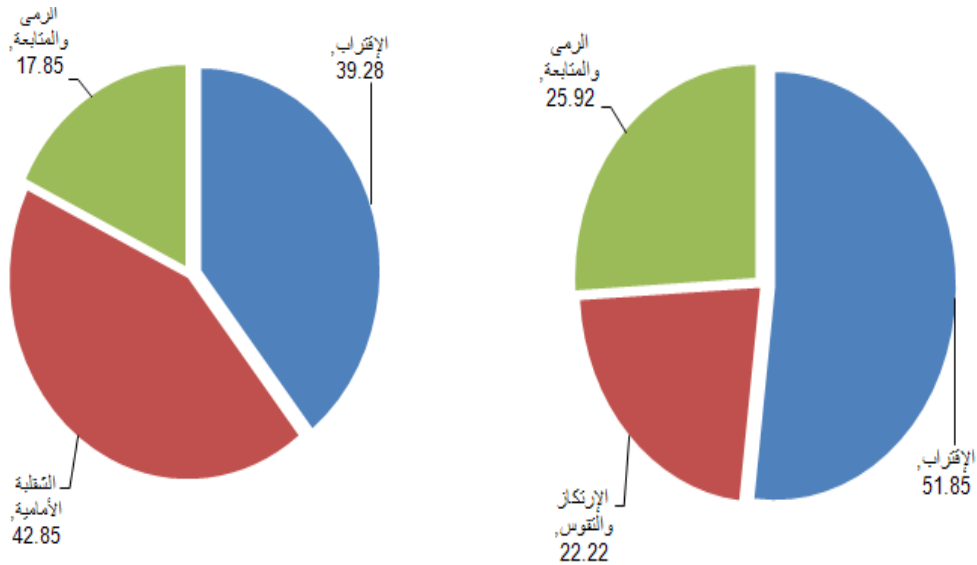


مرحلة الرمي والمتابعة (٢٨ - ٢٥)

جدول (٢) التوزيع الزمني

لمهارة رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

م	المبتكر			التقليدي			المرحلة	النسبة (%)
	المرحلة	الصور	الزمن	المرحلة	الصور	الزمن		
١	الإقتراب	١٢-١	١,١٠	الإقتراب	١٥-١	١,٤٠	الإقتراب	٣٩,٢٨
٢	الارتكاز والتفوس	٢٤-١٣	١,٢٠	الاشقبة الأمامية	٢١-١٦	٠,٦٠	الارتكاز والتفوس	٤٢,٨٥
٣	الرمي والمتابعة	٢٩-٢٥	٠,٥٠	الرمي والمتابعة	٢٨-٢٢	٠,٧٠	الرمي والمتابعة	١٧,٨٥
	إجمالي		٢,٨٠	إجمالي		٢,٧٠		١٠٠%



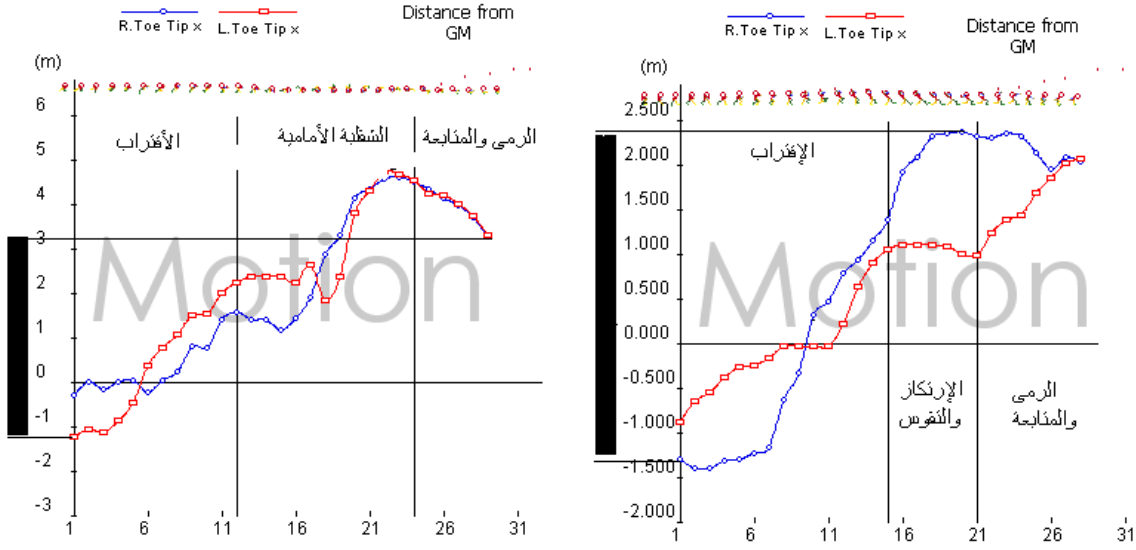
شكل (٤) التوزيع الزمني لمهارة رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

يتضح من الجدول (٢) أن الزمن العام لأداء المهارة في كل من الأسلوب (التقليدي - المبتكر) قد بلغ (٢,٧)، (٢,٨) ثانية على التوالي حيث تقارب الأداء بين الأسلوبين

ومن الشكل (٤) نجد أن مرحلة الإقتراب في كل من (التقليدي - المبتكر) قد بلغت نسبة مساهمتها داخل الأداء الفني (٥١,٨٥)، (٣٩,٢٨) % على التوالي، أما المرحلة التي تسبق الرمي في كل من (التقليدي - المبتكر) قد بلغت نسبة مساهمتها داخل الأداء الفني (٢٢,٢٢)، (٤٢,٨٥) % على التوالي، أما مرحلة الرمي والمتابعة في كل من (التقليدي - المبتكر) قد بلغت نسبة مساهمتها داخل الأداء الفني (٢٥,٩٢)، (١٧,٨٥) % على التوالي.

جدول (٣) المسافة الأفقية للقدمين
في رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

المبتكرة		التقليدية		الزمن	الصور
اليسرى	اليمنى	اليسرى	اليمنى		
١,٢٤-	-	٠,٨٩-	١,٣١-	٠,٠٠	١
١,٠٩-	-	٠,٦٦-	١,٤١-	٠,١٠	٢
١,١٥-	-	٠,٥٥-	١,٤١-	٠,٢٠	٣
٠,٨٩-	٠,٠٠	٠,٣٩-	١,٣٣-	٠,٣٠	٤
٠,٤٨-	٠,٠٣	٠,٢٧-	١,٣١-	٠,٤٠	٥
٠,٣٥	-	٠,٢٥-	١,٢٤-	٠,٥٠	٦
٠,٧٧	٠,٠٣	٠,١٧-	١,١٨-	٠,٦٠	٧
١,٠٥	٠,٢٢	٠,٠٣-	٠,٦٤-	٠,٧٠	٨
١,٥٠	٠,٨٠	٠,٠٣-	٠,٣٤-	٠,٨٠	٩
١,٥٣	٠,٧٧	٠,٠٣-	٠,٣٠	٠,٩٠	١٠
١,٩٨	١,٣٧	٠,٠٣-	٠,٤٥	١,٠٠	١١
٢,٢٠	١,٥٦	٠,٢٠	٠,٧٧	١,١٠	١٢
٢,٣٦	١,٣٧	٠,٦٢	٠,٩٢	١,٢٠	١٣
٢,٣٦	١,٣٧	٠,٨٩	١,١٤	١,٣٠	١٤
٢,٣٦	١,١٥	١,٠٤	١,٣٨	١,٤٠	١٥
٢,٢٣	١,٤٠	١,٠٩	١,٩٢	١,٥٠	١٦
٢,٦٢	١,٨٨	١,٠٩	٢,٠٨	١,٦٠	١٧
١,٨٢	٢,٨٤	١,٠٩	٢,٣٠	١,٧٠	١٨
٢,٣٦	٣,٢٩	١,٠٨	٢,٣٤	١,٨٠	١٩
٣,٨٠	٤,١٢	٠,٩٩	٢,٣٥	١,٩٠	٢٠
٤,٢٧	٤,٣١	٠,٩٧	٢,٣٠	٢,٠٠	٢١
٤,٧٢	٤,٥٦	١,٢٣	٢,٢٨	٢,١٠	٢٢
٤,٦٦	٤,٥٩	١,٣٨	٢,٣٤	٢,٢٠	٢٣
٤,٥٣	٤,٥٠	١,٤٣	٢,٣٠	٢,٣٠	٢٤
٤,٢١	٤,٣١	١,٦٨	٢,١٣	٢,٤٠	٢٥
٤,١٨	٤,١٢	١,٨٥	١,٩٥	٢,٥٠	٢٦
٣,٩٩	٣,٩٦	٢,٠٢	٢,٠٨	٢,٦٠	٢٧
٣,٧٠	٣,٦٧	٢,٠٧	٢,٠٣	٢,٧٠	٢٨
٣,٢٩	٣,٢٥			٢,٨٠	٢٩

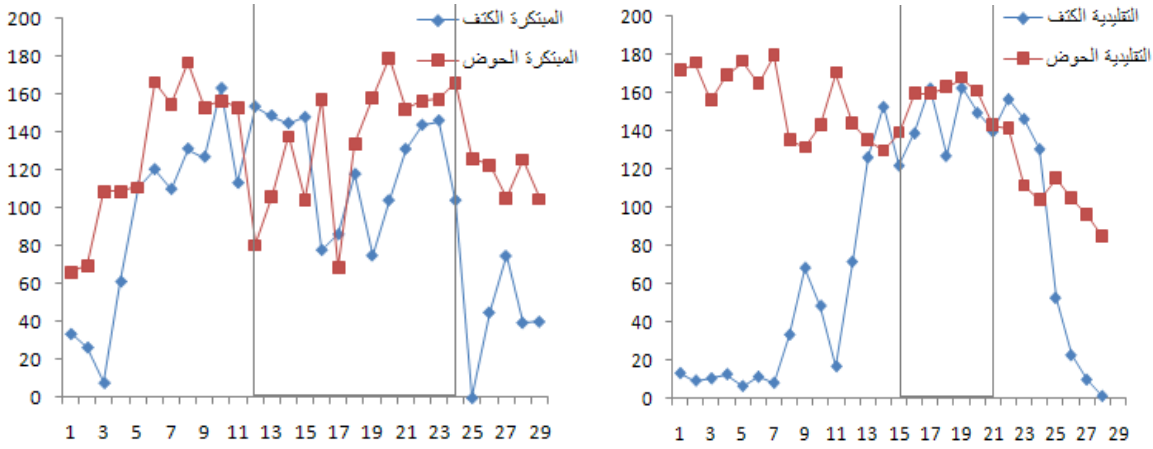


شكل (٥) منحني المسافة الأفقية للقدمين في رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

يتضح من الجدول (٣) أن إجمالي مسافة الحركة في كلا الطريقتين (التقليدية - المبتكرة) كانت قد بلغت (3.38)، (٤,٥٣) متراً على التوالي، حيث زادت مسافة الطريقة المبتكرة عن الطريقة التقليدية بفارق قد بلغ (1.15) متراً وقد يرجع ذلك إلى اختلاف طريقة الأداء بينهما.

جدول (٤) التغير الزاوي للكتف والحوض
في رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

المبتكرة		التقليدية		الزمن	الصور
الحوض	الكتف	الحوض	الكتف		
٦٦,١٤	٣٣,٦٨	١٧١,٤٠	١٣,٢٤	٠,٠٠	١
٦٩,٧٥	٢٦,٥٥	١٧٥,٥٣	٩,٣٣	٠,١٠	٢
١٠٨,٥٨	٧,٩٤	١٥٥,٧١	١٠,٤٦	٠,٢٠	٣
١٠٨,٩٧	٦١,٢٦	١٦٨,٩٥	١٢,٦٩	٠,٣٠	٤
١١٠,٨٨	١١١,٠٨	١٧٦,٢١	٦,٤٥	٠,٤٠	٥
١٦٦,٣٦	١٢٠,٣٣	١٦٤,٦٨	١١,٣١	٠,٥٠	٦
١٥٤,٩٢	١٠٩,٩٤	١٧٩,٥٣	٨,١٥	٠,٦٠	٧
١٧٦,٦٧	١٣١,١٧	١٣٥,٢٣	٣٣,٣٩	٠,٧٠	٨
١٥٣,٠٨	١٢٦,٨٢	١٣١,١٩	٦٨,٣٩	٠,٨٠	٩
١٥٦,٥٧	١٦٣,٠١	١٤٣,٠٧	٤٨,٤٨	٠,٩٠	١٠
١٥٢,٦٥	١١٣,١٥	١٧٠,٢٦	١٦,٧٩	١,٠٠	١١
٨٠,٥١	١٥٣,٣٧	١٤٣,٨٥	٧١,٥٧	١,١٠	١٢
١٠٦,٣٠	١٤٨,٥٧	١٣٤,٨٩	١٢٦,٢٢	١,٢٠	١٣
١٣٧,٨٤	١٤٤,٥٨	١٢٩,٥١	١٥٢,٦٤	١,٣٠	١٤
١٠٤,٤٧	١٤٧,٧٨	١٣٨,٨٧	١٢١,٩١	١,٤٠	١٥
١٥٧,٤٦	٧٧,٨٧	١٥٩,٢٧	١٣٨,٨١	١,٥٠	١٦
٦٨,٦٠	٨٦,٠٧	١٥٩,١٤	١٦٢,٣٠	١,٦٠	١٧
١٣٣,٩١	١١٧,٨٥	١٦٢,٨٧	١٢٦,٩٥	١,٧٠	١٨
١٥٨,٠٩	٧٤,٩٥	١٦٧,٥٣	197.87	١,٨٠	١٩
١٧٩,٠٣	١٠٣,٩٩	١٦٠,٦٠	١٤٩,٥٦	١,٩٠	٢٠
١٥٢,٠٤	١٣١,٠١	١٤٢,٨٧	١٣٩,٧٧	٢,٠٠	٢١
١٥٦,٣٩	١٤٣,٦٧	١٤١,٣١	١٥٦,٦٥	٢,١٠	٢٢
١٥٧,٣٢	١٤٦,٠١	١١١,١٣	١٤٦,٢٩	٢,٢٠	٢٣
١٦٥,٩٠	١٠٣,٩٩	١٠٣,٧٨	١٣٠,٤٩	٢,٣٠	٢٤
١٢٥,٨٥	٠,٠٠	١١٥,١٩	٥٢,٦٥	٢,٤٠	٢٥
١٢٢,٤٢	٤٤,٩٨	١٠٤,٣٧	٢٢,٥٩	٢,٥٠	٢٦
١٠٥,٢١	٧٤,٧٢	٩٦,٠٩	٩,٨٢	٢,٦٠	٢٧
١٢٥,٥٣	٣٩,٥٤	٨٤,٤٢	١,٢٢	٢,٧٠	٢٨
١٠٤,٨٩	٤٠,١٣			٢,٨٠	٢٩



شكل (٦) منحنى التغير الزاوي للكثف والحوض في رمية التماس (التقليدية - المبتكرة)
 (أ) - التقليدية (ب) - المبتكرة

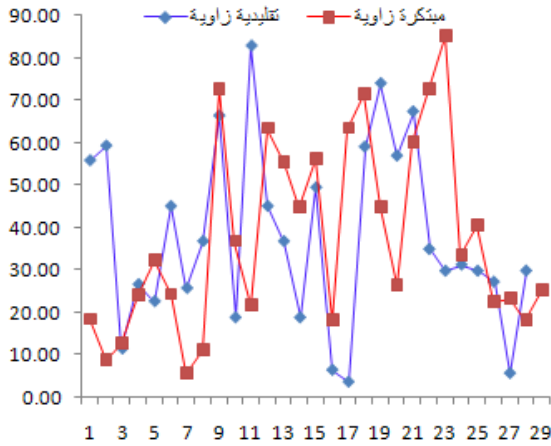
يتضح من الجدول (٤) أنه بمقارنة المدى الحركي في كل من الكتف والحوض لكلا الطريقتين وجد أن أقصى انفراج زاوي للكتف الأيمن في كل من (التقليدية - والمبتكرة) كانت قد بلغت (197.87)، (163.01) على التوالي، حيث كان الانفراج الزاوي للتقليدية أكبر بكثير من المبتكرة، وكان أقصى انفراج زاوي للفخذ الأيمن في كل من (التقليدية - والمبتكرة) قد بلغت (179.53)، (179.03) على التوالي، حيث تساوى الأسلوبين بفارق بسيط لم يكمل الدرجة، بينما كانت أقل قيمة لزاوية الفخذ في الأسلوبين قد بلغت (84.42)، (66.14) درجة على التوالي.

أما الانفراج الزاوي للكتف في الأسلوبين لم يتغير بالرغم من اختلاف طبيعة الأداء، وقد يرجع ذلك إلى أن مستوى مرونة الكتف للاعب محدود ولم يصل إلى الحدود الطبيعية التي قد تبلغ (٢١٠) درجة.

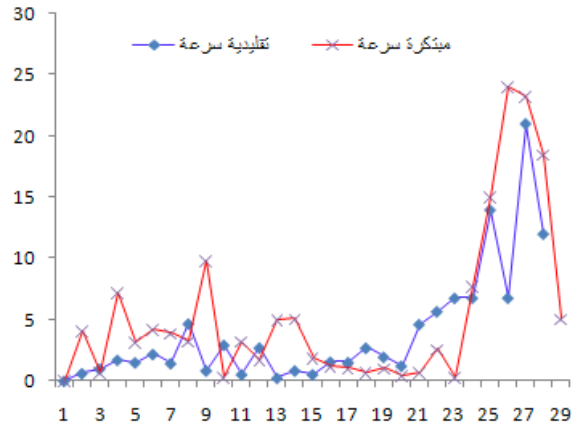
جدول (٥) متغيرات حركة الكرة كمقذوف

(سرعة - زاوية - ارتفاع) نقطة الانطلاق في رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

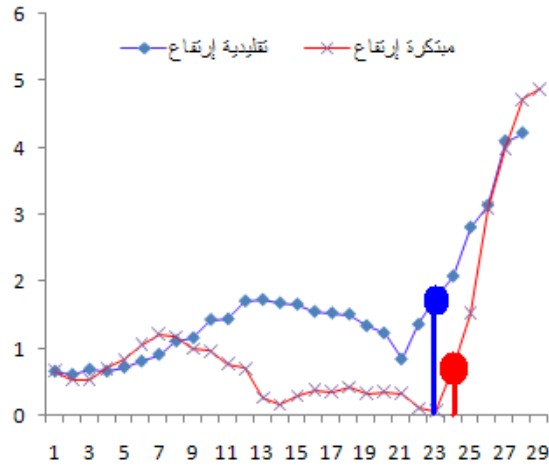
المبتكرة			التقليدية			الزمن	الصور
ارتفاع (متر)	زاوية (درجة)	سرعة (م/ث)	ارتفاع (متر)	زاوية (درجة)	سرعة (م/ث)		
٠,٦٧	١٨,٤٨	٠,٠٠	٠,٦٦	55.78	٠,٠٠	٠,٠٠	١
٠,٥٤	٨,٨٨	٤,٠٤	٠,٦١	59.24	٠,٦١	٠,١٠	٢
٠,٥٤	١٢,٧٦-	٠,٦٤	٠,٦٩	11.44	٠,٩٨	٠,٢٠	٣
٠,٧٠	٢٤,٠٤-	٧,٢٠	٠,٦٦	26.57	١,٧١	٠,٣٠	٤
٠,٨٣	٣٢,٤٣-	٣,١٤	٠,٧٢	22.58	١,٥٠	٠,٤٠	٥
١,٠٥	٢٤,٣٧-	٤,١٦	٠,٨١	45.00	٢,١٨	٠,٥٠	٦
١,٢١	٥,٧٣-	٣,٨٥	٠,٩١	25.69	١,٤٣	٠,٦٠	٧
١,١٨	١١,٢٩	٣,٢١	١,١١	36.73	٤,٦٦	٠,٧٠	٨
٠,٩٩	٧٢,٦٥	٩,٧٦	١,١٦	66.31	٠,٨٤	٠,٨٠	٩
٠,٩٦	٣٦,٨٣	٠,٣٢	١,٤٣	18.78	٢,٩٣	٠,٩٠	١٠
٠,٧٧	٢١,٩٣	٣,١٩	١,٤٤	82.80	٠,٥٣	١,٠٠	١١
٠,٧٠	٦٣,٤٩	١,٧٢	١,٧١	45.00	٢,٧١	١,١٠	١٢
٠,٢٦	٥٥,٣٣	٤,٩٩	١,٧٣	36.73	٠,٢٤	١,٢٠	١٣
٠,١٦	٤٥,٠٠-	٥,٠٤	١,٦٨	18.78	٠,٨٤	١,٣٠	١٤
٠,٢٩	٥٦,٣١-	١,٨٠	١,٦٦	49.44	٠,٥٣	١,٤٠	١٥
٠,٣٨	١٨,٤٣-	١,١٥	١,٥٥	6.42	١,٥٥	١,٥٠	١٦
٠,٣٥	٦٣,٤٣-	١,٠١	١,٥٣	3.62	١,٥٢	١,٦٠	١٧
٠,٤٢	٧١,٥٧	٠,٧١	١,٥١	58.99	٢,٦٩	١,٧٠	١٨
٠,٣٢	٤٥,٠٠	١,٠١	١,٣٤	73.93	١,٩٦	١,٨٠	١٩
٠,٣٥	٢٦,٥٧	٠,٤٥	١,٢٣	56.86	١,٢٢	١,٩٠	٢٠
٠,٣٢	٦٠,١٤	٠,٧١	٠,٨٤	67.29	٤,٦١	٢,٠٠	٢١
٠,١٠	٧٢,٦٥-	٢,٥٧	١,٣٦	34.87	٥,٦٥	٢,١٠	٢٢
٠,٠٦	٨٥,٢٢-	٠,٣٢	١,٧٥	29.74	٦,٧٦	٢,٢٠	٢٣
٠,٧٠	٣٣,٦٨-	٧,٦٨	٢,٠٨	31.20	٦,٧٧	٢,٣٠	٢٤
١,٥٣	٤٠,٦٩-	١٤,٩٥	٢,٨١	29.74	١٣,٩٤	٢,٤٠	٢٥
٣,٠٩	٢٢,٦٨-	٢٣,٩٨	٣,١٤	27.18	٦,٧٧	٢,٥٠	٢٦
٣,٩٩	٢٣,٤٦-	٢٣,١٦	٤,١٠	5.65	٢٠,٩٦	٢,٦٠	٢٧
٤,٧٢	١٨,٤٠-	١٨,٤٣	٤,٢٢	29.80	١١,٩٨	٢,٧٠	٢٨
٤,٨٨	١٨,٤٨	٥,٠٤				٢,٨٠	٢٩



(ب)- زاوية الانطلاق



(أ)- سرعة الانطلاق



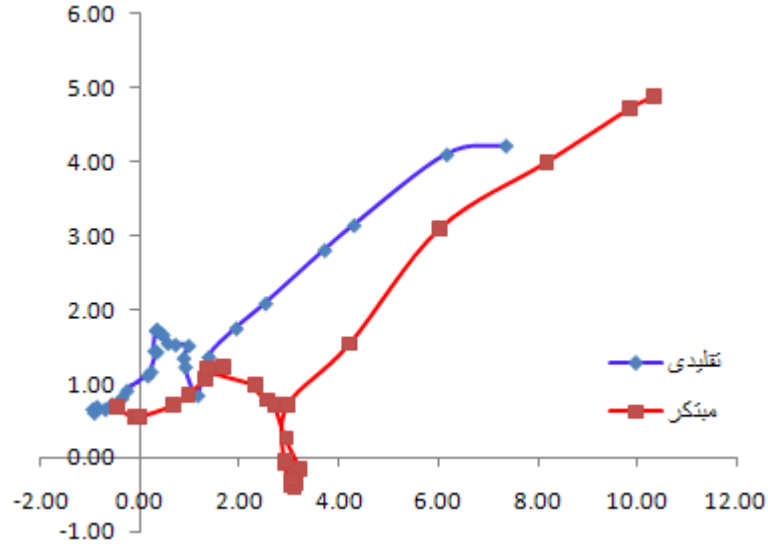
(ج)- ارتفاع نقطة الانطلاق

شكل (٧) منحنى متغيرات حركة الكرة كمقذوف (سرعة - زاوية - ارتفاع) نقطة الانطلاق في رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

يتضح من الجدول (٥) أنه بمقارنة متغيرات حركة الكرة كمقذوف وجد أن سرعة الانطلاق المحصلة في كل من (التقليدية - والمبتكرة) كانت قد بلغت (١٣,٩٤)، (٢٣,٩٨) على التوالي، حيث تميزت الطريقة المبتكرة بزيادة قدرها (١٠,٠٤) متر/ث، أما زاوية الانطلاق فكانت (34.87)، (٤٠,٦٩) على التوالي، حيث تميزت الطريقة المبتكرة بزيادة قدرها (٥,٨٢) درجة، وبالنسبة لارتفاع نقطة الانطلاق كانت قد بلغت (١,٧٥)، (٠,٧٠) على التوالي، حيث قلت الطريقة المبتكرة بمقداره (١,٠٥) متراً عن التقليدية.

جدول (٦) المسافة الأفقية والرأسية للكرة
في رمية التماس (التقليدية - المبتكرة) في كرة القدم

المبتكرة			التقليدية			الزمن	الصور
الإزاحة المحصلة	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية	الإزاحة المحصلة	المسافة الرأسية	المسافة الأفقية		
٠,٠٠	٠,٦٧	٠,٤٨-	٠,٠٠	٠,٦٦	٠,٩٦-	٠,٠٠	١
٠,٤٠	٠,٥٤	٠,١٠-	٠,٠٦	٠,٦١	٠,٩٢-	٠,١٠	٢
٠,٠٦	٠,٥٤	٠,٠٣-	٠,١٠	٠,٦٩	٠,٨٧-	٠,٢٠	٣
٠,٧٢	٠,٧٠	٠,٦٧	٠,١٧	٠,٦٦	٠,٧١-	٠,٣٠	٤
٠,٣١	٠,٨٣	٠,٩٦	٠,١٥	٠,٧٢	٠,٥٧-	٠,٤٠	٥
٠,٤٢	١,٠٥	١,٣١	٠,٢٢	٠,٨١	٠,٣٧-	٠,٥٠	٦
٠,٣٩	١,٢١	١,٦٦	٠,١٤	٠,٩١	٠,٢٧-	٠,٦٠	٧
٠,٣٢	١,١٨	١,٣٤	٠,٤٧	١,١١	٠,١٥	٠,٧٠	٨
٠,٩٨	٠,٩٩	٢,٣٠	٠,٠٨	١,١٦	٠,٢٢	٠,٨٠	٩
٠,٠٣	٠,٩٦	٢,٣٠	٠,٢٩	١,٤٣	٠,٣٤	٠,٩٠	١٠
٠,٣٢	٠,٧٧	٢,٥٥	٠,٠٥	١,٤٤	٠,٢٩	١,٠٠	١١
٠,١٧	٠,٧٠	٢,٧١	٠,٢٧	١,٧١	٠,٣٢	١,١٠	١٢
٠,٥٠	٠,٢٦	٢,٩٤	٠,٠٢	١,٧٣	٠,٣٤	١,٢٠	١٣
٠,٥٠	٠,١٦-	٣,٢٢	٠,٠٨	١,٦٨	٠,٤٠	١,٣٠	١٤
٠,١٨	٠,٢٩-	٣,٠٩	٠,٠٥	١,٦٦	٠,٤٥	١,٤٠	١٥
٠,١٢	٠,٣٨-	٣,٠٣	٠,١٦	١,٥٥	٠,٥٥	١,٥٠	١٦
٠,١٠	٠,٣٥-	٣,١٣	٠,١٥	١,٥٣	٠,٧١	١,٦٠	١٧
٠,٠٧	٠,٤٢-	٣,٠٩	٠,٢٧	١,٥١	٠,٩٧	١,٧٠	١٨
٠,١٠	٠,٣٢-	٣,٠٦	٠,٢٠	١,٣٤	٠,٨٧	١,٨٠	١٩
٠,٠٥	٠,٣٥-	٣,٠٩	٠,١٢	١,٢٣	٠,٩١	١,٩٠	٢٠
٠,٠٧	٠,٣٢-	٣,٠٣	٠,٤٦	٠,٨٤	١,١٦	٢,٠٠	٢١
٠,٢٦	٠,١٠-	٢,٩٠	٠,٥٧	١,٣٦	١,٣٨	٢,١٠	٢٢
٠,٠٣	٠,٠٦-	٢,٩٠	٠,٦٨	١,٧٥	١,٩٣	٢,٢٠	٢٣
٠,٧٧	٠,٧٠	٢,٩٧	٠,٦٨	٢,٠٨	٢,٥٢	٢,٣٠	٢٤
١,٥٠	١,٥٣	٤,٢١	١,٣٩	٢,٨١	٣,٧١	٢,٤٠	٢٥
٢,٤٠	٣,٠٩	٦,٠٣	٠,٦٨	٣,١٤	٤,٣٠	٢,٥٠	٢٦
٢,٣٢	٣,٩٩	٨,١٧	٢,١٠	٤,١٠	٦,١٦	٢,٦٠	٢٧
١,٨٤	٤,٧٢	٩,٨٦	١,٢٠	٤,٢٢	٧,٣٦	٢,٧٠	٢٨
٠,٥٠	٤,٨٨	١٠,٣٤				٢,٨٠	٢٩
٦,٨٧			٣,٥١	إجمالي			



شكل (٨) المسار الحركي للكرة في الطريقة (التقليدية- المبتكرة) في ضرب الكرة بالرأس

يتضح من الجدول (٦) أن الإزاحة المحصلة للكرة من بدء الحركة وحتى قبل الترك للكرة في كل من التقليدية - المبتكرة) كانت قد بلغت (٣,٥١)، (٦,٨٧) متراً على التوالي.

الأمر الذي يدل على أن طول مسافة العجلة في الطريقة المبتكرة تزيد عن الطريقة التقليدية والتي يتولد داخلها التسارع، وقد يرجع ذلك الفارق (٣,٣٦) متراً في الطريقة المبتكرة إلى الشقلبة التي يبرزها الأداء. فالأداء بالطريقة التقليدية يولد السرعة في حيز صغير نسبياً، أما الطريقة المبتكرة يولد السرعة في حيز كبير نسبياً ويرجع ذلك إلى طبيعة الأداء.

ومن الشكل (٨) نلاحظ أن المدى الذي يتحرك فيه المقذوف (الكرة) في الطريقة المبتكرة أكبر من الطريقة التقليدية وقد تشير نتائج القياسات اليدوية أثناء التصوير إلى أن المسافة المسجلة للكرة حتى الهبوط هي المؤشر القاطع لأفضلية الطريقتين في توصيل الكرة إلى أبعد مسافة، حيث بلغت المسافة المسجلة في كل من الطريقة (التقليدية - المبتكرة) (١٧)، (٢٥) على التوالي.

الاستنتاجات:

في حدود عينة البحث المختارة وطبقاً للإجراءات المستخدمة في البحث ومن واقع البيانات أمكن التوصل إلى ما يلي:

- نسبة المرحلة الأساسية والنهائية (الرمي والمتابعة) في التوزيع الزمني كانت صغيرة في الطريقة المبتكرة لرمية التماس عنه في الطريقة التقليدية وهذا ما نسعى إليه وهو صغر المرحلة الأساسية لإنجاز الواجب الحركي.
- أن الطريقة المبتكرة لرمية التماس تحتاج حيزاً أكبر لأدائها عن الطريقة التقليدية هذا في حالة إن كانت المسافة المراد توصيل الكرة إليها أكبر.
- المدى الحركي للفخذ في الطريقة المبتكرة لرمية التماس أكبر من الطريقة التقليدية حيث بلغ (٩٥,١١) درجة للتقليدية، (١١٢,٨٩) درجة للطريقة المبتكرة على التوالي وقد يرجع ذلك المدى الحركي الكبير في الطريقة المبتكرة إلى طبيعة الأداء الناتجة عن الشقلبة.
- الانفراج الزاوي للكتف في الطريقتين لم يتغير بالرغم من اختلاف طبيعة الأداء وقد يرجع ذلك إلى أن مستوى مرونة الكتف للاعب محدود ولم يصل إلى الحدود الطبيعية التي قد تبلغ (٢١٠) درجة.
- الأداء بالطريقة المبتكرة لرمية التماس قد تميز عن الأداء بالطريقة التقليدية في متغير السرعة المحصلة للانطلاق، وتغير زاوية الانطلاق، وتميز الأداء بالطريقة التقليدية لرمية التماس في ارتفاع نقطة الانطلاق فقط حيث كانت الطريقة التقليدية من وضع الوقوف، أما الطريقة المبتكرة كانت من وضع الشقلبة والتي من شأنها الارتكاز على الكرة فبدأت الحركة للرمي من الأرض وهذا شيء منطقي لانخفاض ارتفاع نقطة الانطلاق في الطريقة التقليدية.
- طول مسافة العجلة في الطريقة المبتكرة تزيد عن الطريقة التقليدية والتي يتولد داخلها تسارع وقد يرجع ذلك الفارق (٠٣,٣٦) متراً في الطريقة المبتكرة إلى الشقلبة التي يبرزها الأداء، فالأداء بالطريقة التقليدية يولد السرعة في حيز صغير نسبياً أما الأداء بالطريقة المبتكرة يولد السرعة في حيز كبير نسبياً ويرجع ذلك إلى طبيعة الأداء.
- المدى الذي يتحرك فيه المقذوف (الكرة) في الطريقة المبتكرة أكبر من الطريقة التقليدية وقد أشارت نتائج القياسات اليدوية أثناء التصوير إلى أن المسافة المسجلة للكرة حتى الهبوط هي المؤشر القاطع لأفضلية الطريقتين في توصيل الكرة إلى أبعد مسافة حيث بلغت المسافة المسجلة في كل من الطريقة (التقليدية - المبتكرة) (١٧)، (٢٥) على التوالي.

التوصيات:

- تفعيل دور التدريب في ضوء المؤشرات الرقمية للمتغيرات المؤثرة في أداء المهارات المختلفة في كرة القدم نظراً لما له من دور فعال في سرعة ودقة الوصول للهدف وهو الارتقاء بمستوي اللاعبين.
- ضرورة الاهتمام بالتدريب على رميات التماس من خلال برامج التدريب وتخصيص الأزمنة المناسبة لها ضمن محتوى هذه البرامج.
- الاستفادة من تقسيم المهارة قيد البحث إلى ثلاث مراحل عند تعليمها إلى المبتدئين والناشئين.
- العمل على تنمية وتطوير المتغيرات البيوميكانيكية ذات العلاقة بالمهارة قيد البحث والتي تسهم في أدائها بدقة.

المراجع المراجع العربية

١. سوسن عبدالمنعم، عصام محمد أمين، محمد صبري عمر، محمد عبدالسلام راغب (١٩٩١): البيوميكانيك في المجال الرياضي، الجزء الأول، البيوديناميك، القاهرة.
٢. عادل عبدالصير (١٩٨٨): الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، الطبعة الثانية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
٣. علي محمد عبدالرحمن، طلحة حسام الدين (١٩٨٩) : كينسولوجيا الرياضة وأسس التحليل الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة.
٤. ناهد أنور الصباغ، جمال محمد علاء الدين (١٩٩٩): علم الحركة، الطبعة السابعة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.
٥. صريح عبدالكريم الفضلي (٢٠١٠): تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، دار دجلة للنشر والتوزيع، المملكة الأردنية الهاشمية.
٦. جمال محمد علاء الدين (١٩٧٩): دراسة بعض المؤشرات الكينماتيكية للضربة في كرة القدم، مجلة الدراسات والبحوث، جامعة حلوان.
٧. محمود عبدالسلام فرج (١٩٩٥): ديناميكية الارتكاز الفردي والمزدوج في إطاحة المطرقة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق.
٨. جمال محمد علاء الدين (١٩٨٠): دراسات معملية في بيوميكانيكا الحركات الرياضية، دار المعارف، الإسكندرية.
٩. طلحة حسين حسام الدين، سعيد عبدالرشيد، مصطفى كامد حمد، وفاء صلاح الدين (١٩٩٤): علم الحركة التطبيقي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
١٠. طلحة حسين حسام الدين (١٩٩٣): الميكانيكا الحيوية، دار الفكر العربي، القاهرة.
١١. طلحة حسين حسام الدين (١٩٩٤): الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٢. جمال محمد علاء الدين (١٩٩٠): منظومة الحركات (نظم توجيهها والتحكم فيها)، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد السادس، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.
١٣. جمال محمد علاء الدين (١٩٨١): مدخل بيوميكانيكي لتقويم مستوى إتقان الأداء المهاري، دار المعارف، الإسكندرية.
١٤. حنفي محمود مختار (١٩٨١): كرة القدم للناشئين، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٥. زينب أحمد فهمي، جورج إسكندر، علي عبدالمعطي، بطرس رزق الله (١٩٨٧): الكرة الطائرة، الجزء الأول، دار المعارف، الإسكندرية.

١٦. حنفي محمود مختار (١٩٩٥): التطبيق العلمي في كرة القدم، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٧. مفتي إبراهيم حماد (١٩٩٠): الهجوم في كرة القدم، دار الفكر العربي، القاهرة.

المراجع الأجنبية :

18- **Jahns, I.**: Practical measurements for eval in physical education, purges publishing company, minneso, 1974 .

19- **Marlen J. Adrian K, John M, Cooper**: Biome of human movement, Bon Benchmark publisher, U.

20- **Rodano, R: Tavaa P.**: Three dimensional analysis of step Kick in profess soccer players, united king, 1993.