علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة بمستوى الأداء لدى حراس المرمى فى كرة القدم

أ.م.د / أحمد كمال عبدالعزيز
استاذ مساعد كلية التربية الرياضية
جامعة بني سويف

د / وليد نشأت علي محمد
مدرس علم الحركة كلية التربية
الرياضية جامعة الوادي الجديد

ملخص البحث: يهدف البحث إلى التعرف علي علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة بمستوى الأداء لدى حراس المرمى فى كرة القدم، استخدم الباحثان المنهج الوصفي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية عدد (4) لاعبين حراس مرمى فى كرة القدم، بمركز شباب الخارجة والمقيد بفريق الدرجة الثانية لكرة القدم وتم توزيعهم كالتالى، عدد (2) حارس مرمى بمركز شباب الخارجة للعينة الإستطلاعية، وعدد (2) حارس من بمركز شباب الخارجة للعينة الأساسية، وتم إجراء عدد (6) محاولات لكل لاعب، وبذلك أصبحت عينة البحث عدد (12) محاولة، تم تحليل الأداء باستخدام برنامج Kinovea 8.26 لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية ومن خلال المعاملات الإحصائية تم التوصل إلى النتائج التالية: يجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء وبين: محصلة كمية الحركة، محصلة طاقة الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع لحظة بداية التخميد، وطاقة الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع لحظة نهاية الارتماء، محصلة السرعة، ومحصلة العجلة لنقطة مركز ثقل الرجل لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، ومحصلة القوة لحظة بداية تخميد، ومحصلة كمية الحركة لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، ومحصلة كمية الحركة لحظة مسك الكرة، ومحصلة السرعة، ومحصلة العجلة لحظة نهاية الإرتماء لنقطة مركز ثقل الجسم لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البيوميكانيكية

The relationship of some biomechanical variables of the skill of diving to catch the ball with the level of performance of goalkeepers in football

The research aims to identify the relationship of some biomechanical variables of the skill of diving to catch the ball with the level of performance of goalkeepers in football. For football, they were distributed as follows: (2) goalkeepers at the Kharga Youth Center for the reconnaissance sample, and (2) goalkeepers from the Kharga Youth Center for the basic sample, and (6) attempts were made for each player, and thus the research sample became (12) attempts, Performance was analyzed using Kinovea 8.26 software to extract biomechanical variables , Through statistical transactions, the following results were reached: There is a statistically significant correlation between the level of performance and between: the resultant amount of movement, the resultant kinetic energy of the point of the center of gravity of the arm at the moment of damping, the kinetic energy of the point of the center of gravity of the arm at the moment of the end of diving, the resultant speed, and the resultant acceleration of the point The center of gravity of the leg at the moment of the end of the push of the far leg, the sum of the force at the moment of the beginning of damping, the sum of the momentum at the moment of the end of the push of the far leg, the sum of the momentum at the moment of catching the ball, the sum of the speed, and the sum of the acceleration at the moment of the end of diving to the point of the body's center of gravity for the skill of diving to catch the ball in soccer .

علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة بمستوى الأداء لدى حراس المرمى فى كرة القدم

أ.م.د / أحمد كمال عبدالعزيز
استاذ مساعد كلية التربية الرياضية
جامعة بني سويف

د / وليد نشأت علي محمد
مدرس علم الحركة كلية التربية
الرياضية جامعة الوادي الجديد

مقدمة ومشكلة البحث:

إن السلوك الحركى من وجهة نظر البيوميكانيكية عبارة عن حركة الجسم البشرى الناتجة من خلال تطبيق القوى العضلية الناشئة من خلال فعل (نشاط)عضلات وأوتار وعظام ومفاصل الجسم البشرى، حيث تحول الطاقة الكيميائية إلى الطاقة الميكانيكية التى تعمل على تحريك الجسم، وبناءاً على ذلك يمكن اعتبار هذه العضلات محركات للجسم البشرى، فهى مسببات ومنتجات للأداء الحركى. (4: 19)

ويعتبر علم الحركة من العلوم الحديثة التى تعتمد على تكنولوجيا متطورة، فحركة الجسم فى أى أداء تعتبر من الظواهر الجديرة بالدراسة من حيث تفصيلاتها الدقيقة، وعليه ففقد استرعت انتباه عدداً كبيراً من العلماء والمفكرين فى مجال التعليم والتدريب، حيث ساعد فى ذلك اكتشاف العديد من المعلومات المرتبطة بالأداء الرياضى وكيفية تطبيق القوانين البيوميكانيكية على الأداء الحركي، وكيفية استخدام العديد من الوسائل المتطورة والتى تعتمد على البرامج الحديثة كالحاسب الآلى ومقاييس الإجهاد ومنصات القوة، والكاميرات ذات السرعات العالية، وإعادة العرض البطىء لأفلام الفيديو ومقاييس الزوايا الإلكترونية، وأجهزة رسم النشاط الكهربى، وتحليل أداءات الأبطال فى مختلف الأنشطة. (13: 19)

كما يشير طلحة حسام الدين (1993م) أنه باعتبار جسم الإنسان نظام بيوميكانيكي يوضحه ويفسر أدائه المبادىء الحركية والقوانين الميكانيكية، وعليه فإن استخدامات علم الميكانيكا الحيوية التقليدية بفروعه المختلفة قد أفادت كثيراً فى دراسة حركة البشر وكذلك فى تحديد العديد من خصائص ومميزات الأداء الحركى. (10: 8)

ويذكر جمال علاء الدين (1999م) أن الخصائص والمؤشرات الحركية والبيوميكانيكية هى مقياس الحالة الميكانيكية للنظام البيولوجى للإنسان وكذا التغيرات الحادثة فيه، لذلك فإن الخصائص البيوميكانيكية والتى تصف جسم الإنسان باعتباره المعنى بالحركة الميكانيكية، فالمكونات التى تتألف منها منظومة الحركات تسمح بالتمييز بين الحركات لهذه المنظومة داخل النظام الكلى للأداء المهارى. (4: 2)

كما أن إتقان وتحسين الأداء المهارى يتعلق بمدى صحة تفصيلات الحركة الجزئية وكيفية اتحادها، فضلا عن بنية منظومة الحركات وأثناء تأدية الحركات يقوم الفرد بتوجيهها والتحكم فيها، ولذلك يتطلب ضرورة فهم كيفية بناء منظومة الحركات فى الأداء المهارى، وكذا كيفية قيام الفرد بتوجيهها والتحكم فيها مستفيداً من مكوناتها، وعلية يمكن القول أن مختلف حركات أجزاء الجسم تتحد فى منظومة كلية لتكون أداءات حركية مكتملة.(3: 5)

ويتفق كل من محمد بريقع وخيرية السكرى(2004م)، وجمال علاء الدين وناهد الصباغ (2007م)، ومحمد حسن ومحمد البدري(2014م) على أن التحليل البيوميكانيكى للأداء الحركى هو وسيلة من وسائل القياس المتطورة والموضوعية والتي يمكن من خلالها التعرف على تفاصيل الأداء الأولية والتى تتألف منها وذلك لتبيسط دراستها والتعميق فى فهمها بما ينعكس إيجابياً على استيعابها، بالإضافة إلى ما يوفره من معلومات عن طبيعة الأداء في وصف المهارة الحركية وصفاً دقيقاً ومتكاملاً يساعد في تقديم الحلول الحركية الموضوعية والمنطقية لتطوير مستوى الأداء الحركى.(19: 120)، (5: 12)،(21: 24)

وتحتل كرة القدم مكانة بارزة بين الرياضات المختلفة، فقد تتميز بشعبية جارفة، لما تضيفه من بهجة وإثارة نظراً لما تتميز به من تنافس قوى وجذاب، وما تتطلبه من قدرات خاصة للاعبين لمواجهة أحداث ومتغيرات مختلفة فى المباريات ذات المواقف المتغيرة والسريعة والمفاجئة من أجل تحقيق الفوز فى المباراة، كذلك المجهود الذي يبذله كل لاعب داخل البساط الأخضر، وكذا طول زمن المباراة، وأن التنافس فى كرة القدم الحديثة لم يعد يُترك للصدفة خاصة في المستويات العالية, فالعديد من الخبراء والمحللين والمدربين يقومون

بتحليل وتسجيل أداء اللاعبين بغرض اكتشاف البرامج التدريبية المناسبة، وكذا أنسب الطرق لزيادة فعالية الأداء. (14: 5)(24: 27)

ويتحدد دور حارس المرمى فى منع الكرة من الدخول مرماه ويساعده في ذلك جميع زملائه اللاعبين، ويعتبر مركزه حارس المرمى أحد مراكز اللعب المؤثرة، وكثيراً ما تقع عليه المسؤلية الأولى والأخيرة عند دخول الكرة مرماه، فهو يعتبر خط الدفاع الأخير للفريق فأخطاء زملائه في مراكز اللعب المختلفة يمكن تداركها وتعديل الأداء بواسطة أحد زملاء الفريق، ولكن خطأ حارس المرمى قد تكون نتيجته هدف.(22: 328)(8: 203)

وتعد مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم من المهارات الدفاعية لحراس المرمى والتى يقوم فيها الحارس بدفع الأرض بالقدم القريبة من الكرة ويمد يديه وذراعيه لإيقاف الكرة لتقابل الكرة راحة كف اللاعب، حيث يقوم حارس المرمى أولاً بملامسة الأرض بالرجل ثم بالذراعين يلى ذلك جانب الجسم عند السقوط بعد مسك الكرة حتى يقلل ذلك من ارتطام جسم الحارس بالأرض. (8: 209- 215)

وحيث أن رياضة كرة القدم وخاصة مهارات حراس المرمى من المهارات التى تأثرت بتطور نظم التحليل الحركى وكذلك التكنولوجيا التى فرضتها تحديات العصر الحديث، فمهارات كرة القدم من المهارات التى تأثرت بالعلوم المختلفة كعلوم الحركة، علم النفس الرياضى ، فاستخدام المبادىء الحركية والبيوميكانيكية فى البرامج التعليمية والتدريبية من النواحى الهامة التى تلعب دوراً فعالاً فى التحكم فى دقة الأداء الحركى للاعبى كرة القدم عامة، وحراس المرمى خاصة، وهو إن لم يكن اتجاها جديداً إلا أنه أصبح أكثر وجوباً مما يؤكد على أهمية هذا الإتجاه فى التعرف على تفاصيل أداء حراس المرمى من النواحى البيوميكانيكية، من حيث التغلب على القصور الذاتى للجسم من خلال تنفيذ التكنيك الصحيح الذى يفرضة متطلبات الأداء (موقف اللعب) كسرعة رد الفعل، والدفع السريع بالقدمين، ونسبة مساهمة الذراعين للجسم خلال مهارة الإرتماء، وكذا استمرار بذل الجهد والذى يجسده البناء الحركى، ومدى الاستفادة من الإنسياب الحركى خلال الأداء والذى ينعكس إيجابيا على

مستوى الأداء، وعليه فقد أصبح من الضروري التطرق عملياً إلى دراسة المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم وعلاقتها بمستوى الأداء.

ومن خلال الدراسات التى تمت فى هذا الاتجاه **كدراسة عادل عمر(2004م) (15)** وموضوعها: " تحليل فعاليات الأداء الحركي لحراس مرمى كرة القدم وأثرها في نتائج مباريات كأس العالم 2002م"، **ودراسة إكرامي إبراهيم (٢٠٠9م)** (1) وموضوعها:" دراسة مساهمة بعض المتغيرات البيوميكانيكية والجسمية والبدنية المؤثرة في مستوى أداء مهارة الارتماء للإمساك بالكرة لدي حراس المرمى في كرة القدم"، **ودراسة سبراتفورد وآخرون** Spratford W. Mellifont R, Burkett B (2009) (25) وموضوعها: "تأثير اتجاه الطعن على خصائص الحركة لحراس المرمى لدى لاعبي كرة القدم النخبة"، **ودراسة محمد عبد الحميد حسن (2011م)** (20) وموضوعها: "الخصائص البيوميكانيكية لإمساك الكرة العالية لحراس المرمي في كرة القدم"، **ودراسة وليد خالد رجب (2012م)** (23) وموضوعها: "التحليل التمييزى لبعض المتغيرات المهارية لدى حراس المرمى بكرة القدم" **ودراسة عمرو أحمد عبدالله أحمد (2016م)** (17) وموضوعها: " تحليل بعض الأداءت المهارية الدفاعية والهجومية لحراس مرمى كرة القدم في بطولة كأس العالم بالبرازيل 2014م"، **ودراسة حسام حسين عبدالحكيم (2020م) (7)** وموضوعها: " توجيه تدريبات للإدراك الحس– حركي بدلالة مؤشرات بيوميكانيكية على أداء مهارة الارتماء لحراس مرمي كرة القدم الناشئين"

ومن خلال المسح المرجعى لم تتطرق أى من المراجع العلمية أو الدراسات المرجعية فى حدود علم الباحثان إلى دراسة تناولت التعرف علي علاقة المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة لدى حراس المرمى فى كرة القدم، ومن هنا جاءت أهمية هذه الدراسة كمحاولة للإجابة علي تساؤل وهو ماهى درجة واتجاه علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة بمستوى الأداء لدى حراس المرمى فى كرة القدم.

هدف البحث:

- يهدف البحث إلى :

1- التعرف علي قيم المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

2- التعرف علي العلاقة الارتباطية بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة ومستوى الأداء لدى حراس المرمى فى كرة القدم.

فروض البحث:-

1- ما قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم؟

3- هل يوجد ارتباط دال إحصائياً بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الإرتماء لمسك الكرة ومستوى الأداء لدى حراس المرمى فى كرة القدم؟

إجراءات البحث:

منهـج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفى القائم على التحليل البيوميكانيكي، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية عدد (4) لاعبين حراس مرمى فى كرة القدم، بمركز شباب الخارجة محافظة الوادي الجديد ، تم توزيعهم كالتالى، عدد (2) لاعب من نادي الخارجة الرياضي للعينة الإستطلاعية، وعدد (2) لاعب من نادى هنداوي بمدينة الداخلة محافظة الوادي الجديد للعينة الأساسية، وتم إجراء عدد (6) محاولات لكل لاعب، وبذلك أصبحت عينة البحث عدد (12) محاولة.

توصيف عينة البحث:

جدول (1)

التوصيف الإحصائى لعينة البحث فى الكتلة والعمر الزمنى والعمر التدريبى وبعض المتغيرات الجسمية لعينة البحث

ن=4

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
الكتلة	**كجم**	84.5	84.25	0.957	-0.783
العمر الزمنى	**سنة**	26.5	26.75	0.957	0.783
العمر التدريبى	**سنة**	15	14.75	1.258	-0.596
الطول الكلى	**سم**	184.5	184.25	0.957	-0.783
طول الذراع	**سم**	78.5	78.75	0.957	0.783
طول الطرف السفلى	**سم**	109.5	109	1.414	-1.061

يتضح من الجدول رقم (1) الوسيط والمتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى ومعامل الإلتواء للكتلة والعمر الزمنى والعمر التدريبى وبعض المتغيرات الجسمية، أن جميع قيم الإنحرافات المعيارية أقل من المتوسطات الحسابية، وأن جميع قيم معامل الإلتواء تتراوح مابين ±3 مما يدل على أن عينة الدراسة تمثل مجتمعاً إعتدالياً.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

- **الأدوات والأجهزة المستخدمة لجمع بيانات البحث:**

بناء علي نتائج الدراسة الإستطلاعية تم جمع البيانات اللازمة لهذه الدراسة من خلال:

أولاً: القياسات الأنثروبومترية.

ثانياً: التصوير والتحليل باستخدام الحاسب الآلى وبرنامج تحليل حركى.

وقد قام الباحثان بإعداد مجموعة من الأدوات والأجهزة للحصول علي بيانات البحث وقد صنفت هذه الأدوات والأجهزة وفقاً للقياسات المطلوبة بما يتناسب مع هدف البحث.

أولاً: الأدوات والأجهزة المستخدمة فى القياسات الأنثروبومترية:

- ميزان طبى ديجيتال لقياس الكتلة بالكيلوجرام.

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- شريط قياس لقياس أطوال وصلات الجسم.

ثانياً: الأدوات والأجهزة الخاصة بالتحليل البيوميكانيكى للأداء:

- برنامج التحليل الحركي Kinovea 8.26
- عدد (1) كاميرا تصوير فيديو، بسرعة تردد (60) كادر/ ث.
- عدد (1) حامل ثلاثى للكاميرا.
- جهاز المعايرة Calibration لغرض التحليل الحركى ثنائى الأبعاد 2D.
- أسلاك لتوصيل التيار الكهربائى لمكان المرمى.
- بلاستر أبيض (طبى) لتحديد نقاط مفاصل جسم اللاعب.
- جهاز طابعة Printer.
- هارد usb.

ثالثاً: أدوات خاصة بمهارة الإرتماء لمسك الكرة لحراس المرمى فى كرة القدم:

- شريط قياس.
- جير.
- إستمارتى تسجيل اللاعبين.
- مرمى كرة قدم بنادى غزل المحلة.
- عدد (4) كرات كرة قدم.

- الدراسة الاستطلاعية :

تم إجراء الدراسة الإستطلاعية على عدد (2) لاعب من خارج العينة الأساسية وذلك في 12 / 8 / 2022 اثناء مشاركة فريق كرة القدم بدوري مراكز الشباب والمقام تحت اشراف وزارة الشباب والرياضة .

وكان من أهداف الدراسة:

- ضبط متغيرات عملية التصوير بالفيديو بغرض التحليل الحركى.
- تحديد أبعاد التصوير بالفيديو، من حيث ارتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض، وكذا

بُعدها منتصف خط المرمى، وكذلك اتجاه الكاميرا بالنسبة لمجال التصوير، وأشعة الشمس.

- تحديد مكان وضع مقياس الرسم.

وكان من أهم نتائج الدراسة:

- تم تثبيت عدد (1) كاميرا فيديو ماركة (Nikon 7100)على حامل كاميرا ثلاثي عمودية على منتصف مسافة الإرتماء (ما بين منتصف المرمى والقائم) بسرعة (60) كادر/ث، على الجانب الأيمن والأيسر لحارس المرمى، وتبعُد عن منتصف مجال الدراسة بمسافة (9.20) متر، وكان إرتفاع منتصف عدسة الكاميرا عن الأرض (1.25) متر.

- تثبيت العلامات (البلاستر الطبى) على مراكز مفاصل الجسم للاعبين عينة البحث، والتأكد درجة وضوحها.

- إرتداء الملابس المناسبة والتى تتناسب مع خلفية مجال التصوير.

- تم تحديد مكان مقياس الرسم منتصف مسافة الإرتماء، حيث تم تصويره قبل الأداء مباشرة، ثم إبعاده خارج مكان الأداء.

الدراسة الأساسية:

- أجريت الدراسة الأساسية على (2) لاعب، 12 / 8 / 2022 بمركز شباب الخارجة محافظة الوادي الجديد .

- تم تصوير حارسى المرمى بغرض التحليل البيوميكانيكى لمهارة الإرتماء لمسك الكرة، حيث تم تصوير عدد (6) محاولات لكل حارس مرمي .

- تحديد الجهة التى سيتم التسديد فيها (الركل) وبالتالى الإرتماء قبل كل تسديدة (ركلة) وذلك لاستبعاد خاصية التوقع الحركى، تم اختيار الركلات التى تم تسديدها (ركلها) على يسار الحارس وذلك لتوحيد جهة الإرتماء عند الحارسين، حيث كان أفضل ارتماء لمسك الكرة فى الاتجاه (يسار الحارسين) طبقاً لتقييم مستوى الأداء من قبل المحكمين.

- تحليل محاولات الأداء لمهارة الارتماء لمسك الكرة فى كرة لقدم من خلال برنامج التحليل الحركي (Kinovea 8.26).

- تحديد اللحظات التى تقوم عليها الدراسة لمهارة الإرتماء لمسك الكرة وهى (لحظة

بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، لحظة مسك الكرة، لحظة نهاية الإرتماء،)

إجراءات التصوير بالفيديو للتحليل الحركي:

- تم تجهيز حراس المرمى، من حيث الإحماء قبل الارتماء وتثبيت العلامات اللاصقة على مراكز المفاصل بغرض التحليل البيوميكانيكى للمهارة.
- طبقاً لنتائج الدراسة الإستطلاعية، تم تثبيت عدد (1) كاميرا (Nikon 7100) على حامل ثلاثي، بتردد (60) كادر/ث، وتبعُد عن منتصف مجال الدراسة بمسافة (9.20) متر، وكان إرتفاع منتصف عدسة الكاميرا عن الأرض (1.25) متر.
- تم وضع الكاميرا فى شكل عمودي علي مجال الدراسة.
- تم تصوير مقياس الرسم منتصف مسافة الإرتماء، حيث تم تصويره قبل الأداء مباشرة، ثم إبعاده خارج مكان الأداء.
- تصوير عدد (6) محاولات لكل حارس.
- إخضاع المحاولات لإجراءات التحليل البيوميكانيكى بإستخدام برنامج (Kinovea 8.26).

– تم تحديد لحظات الأداء المعنية بالدراسة طبقاً للدراسة للإستطلاعية.

- وقد تمثلت فى (4) لحظات وهى: (لحظة بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، لحظة مسك الكرة، لحظة نهاية الإرتماء،)، والشكل التالى يوضح هذه اللحظات:

لحظة بداية التخميد (1) | لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة (2) | لحظة مسك الكرة (3) | لحظة نهاية الإرتماء (4)

شكل (1) اللحظات التى تم تناولها بالدراسة فى مهارة الارتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

- ثم إجراء عملية تحليل الأداء واستخراج النتائج.

عرض ومناقشة النتائج:

فى ضوء هدف وفروض البحث يعرض الباحثان عرض النتائج ومناقشتها كما يلى:

أولاً: عرض النتائج:

جدول رقم (2)

مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الذراع ومستوى الأداء خلال لحظتى بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة خلال الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

المتغيرات		لحظة بداية تخميد					لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة				
		محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة	محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة
لحظة بداية التخميد	محصلة السرعة										
	محصلة العجلة	1.000**									
	محصلة القوة	.706*	.706*								
	كمية الحركة	-.038	-.038	-.072							
	طاقة الحركة	-.038	-.038	-.072	1.000**						
لحظة نهاية دفع الرجل	محصلة السرعة	.241	.241	.242	.035	.039					
	محصلة العجلة	.497	.497	.520	.189	.180	.858**				
	محصلة القوة	-.064	-.064	-.280	.928**	.978**	.126	.258			
	كمية الحركة	.673*	.673*	.784**	-.114	-.119	.429	.573	-.253		
	طاقة الحركة	.129	.129	.523	.020	.017	.370	.284	-.206	.646*	
مستوى الأداء		.045	.045	.181	.646*	.640*	-.355	.007	.549	-.125	-.125

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

يوضح جدول (2) والخاص بمصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الذراع ومستوى الأداء خلال لحظتى بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة خلال الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين مستوى الأداء ومتغيرى محصلة كمية الحركة، ومحصلة طاقة الحركة عند لحظة بداية التخميد، حيث

كانت قيمته على التوالى كالتالى (*646.، *640.) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية **0,05= 0,553**

جدول رقم (3)

مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الذراع ومستوى الأداء خلال لحظتى مسك الكرة، لحظة نهاية الارتماء خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

المتغيرات		لحظة مسك الكرة					لحظة نهاية الارتماء				
		محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة	محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة
لحظة مسك الكرة	محصلة السرعة										
	محصلة العجلة	.142									
	محصلة القوة	.437	.567								
	كمية الحركة	-.088	.182	-.230							
	طاقة الحركة	.969**	.069	.269	-.038						
لحظة نهاية الارتماء	محصلة السرعة	-.396	.358	-.027	-.108	-.343					
	محصلة العجلة	-.214	.516	.307	-.369	-.221	.914**				
	محصلة القوة	-.113	.642*	-.130	.388	-.089	.369	.272			
	كمية الحركة	.436	.714**	.761**	.100	.361	.354	.517	.217		
	طاقة الحركة	.303	.831**	.773**	.261	.231	.265	.427	.306	.915**	
مستوى الأداء		-.093	.256	.528	.317	-.147	.194	.212	-.038	.540	.623*

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

يوضح جدول (3) والخاص بمصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الذراع ومستوى الأداء خلال لحظتى مسك الكرة، لحظة نهاية الارتماء خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين مستوى الأداء ومتغير محصلة طاقة الحركة عند لحظة نهاية الارتماء ، حيث كانت قيمته كالتالى (*623.) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

جدول رقم (4)

مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الرجل ومستوى الأداء خلال لحظتى بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة خلال الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

المتغيرات		لحظة بداية تخميد					لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة				
		محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة	محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة
لحظة بداية التخميد	محصلة السرعة										
	محصلة العجلة	-.219									
	محصلة القوة	.665*	-.533								
	كمية الحركة	.080	-.479	-.033							
	طاقة الحركة	.057	-.503	-.038	.994**						
لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة	محصلة السرعة	.066	.370	-.412	.311	.270					
	محصلة العجلة	-.072	.135	-.550	.518	.477	.755**				
	محصلة القوة	-.188	-.166	-.254	.878**	.881**	.320	.531			
	كمية الحركة	.044	-.139	-.188	.629*	.637*	.266	.490	.732**		
	طاقة الحركة	-.069	.006	-.334	.541	.547	.232	.492	.704*	.976**	
مستوى الأداء		.125	.479	-.459	.182	.120	.667*	.611*	.251	.330	.396

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

يوضح جدول (4) والخاص بمصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الرجل ومستوى الأداء خلال لحظتى بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة خلال الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين مستوى الأداء ومتغيرى محصلة السرعة، محصلة العجلة عند لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة ، حيث كانت قيمته على التوالى كالتالى (*667.، *611) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

جدول رقم (5)

مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الرجل ومستوى الأداء خلال لحظتى مسك الكرة، لحظة نهاية الارتماء خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

المتغيرات		لحظة مسك الكرة					لحظة نهاية الارتماء				
		محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة	محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة
لحظة مسك الكرة	محصلة السرعة										
	محصلة العجلة	.250									
	محصلة القوة	.106	.343								
	كمية الحركة	.147	-.072	.461							
	طاقة الحركة	.682*	-.192	.063	.454						
لحظة نهاية الارتماء	محصلة السرعة	.523	-.196	.178	.383	.879**					
	محصلة العجلة	.327	-.298	.104	.439	.775**	.938**				
	محصلة القوة	-.161	.145	.611*	.680*	.074	.280	.455			
	كمية الحركة	-.492	-.199	.241	.492	-.171	.072	.353	.860**		
	طاقة الحركة	.197	.187	-.165	-.098	.271	.343	.390	.161	.112	
مستوى الأداء		.514	.513	.451	.365	.463	.267	.138	.189	-.242	-.167

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

يوضح جدول (5) والخاص بمصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الرجل ومستوى الأداء خلال لحظتى مسك الكرة، لحظة نهاية الارتماء خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم والذى أشار إلى عدم وجود ارتباط دال معنوياً بين مستوى الأداء والمتغيرات قيد البحث خلال لحظتى مسك الكرة، لحظة نهاية الارتماء عند مستوى معنوية 0,05

جدول رقم (6)

مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم ومستوى الأداء خلال لحظتى بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة خلال الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

المتغيرات		لحظة بداية تخميد					لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة				
		محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة	محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة
لحظة بداية التخميد	محصلة السرعة										
	محصلة العجلة	-.332									
	محصلة القوة	-.885-**	.512								
	كمية الحركة	.633*	-.709-**	-.753-**							
	طاقة الحركة	.203	-.612-*	-.396	.829**						
لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة	محصلة السرعة	.325	.057	.112	.025	-.160					
	محصلة العجلة	-.489	-.033	.484	.128	.455	.175				
	محصلة القوة	.296	-.834-**	-.424	.587*	.544	.075	.112			
	كمية الحركة	-.126	-.252	.354	.075	.175	.701*	.643*	.392		
	طاقة الحركة	.187	-.659-*	-.132	.297	.284	.370	-.006	.649*	.516	
مستوى الأداء		-.535	-.149	.646*	-.353	-.192	.300	.379	.121	.661*	.383

قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

يوضح جدول (6) والخاص بمصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم ومستوى الأداء خلال لحظتى بداية التخميد، لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة خلال الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين مستوى الأداء ومحصلة القوة لحظة بداية التخميد، وبين مستوى الأداء ومحصلة كمية الحركة لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، حيث كانت قيمته على التوالى كالتالى (*646.، *661) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

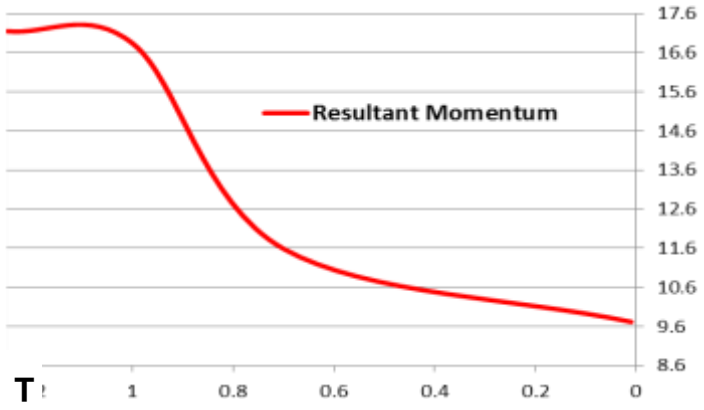
جدول رقم (7)

مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم ومستوى الأداء خلال لحظتى مسك الكرة، لحظة نهاية الارتماء خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم

المتغيرات		لحظة مسك الكرة					لحظة نهاية الارتماء				
		محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة	محصلة السرعة	محصلة العجلة	محصلة القوة	كمية الحركة	طاقة الحركة
لحظة مسك الكرة	محصلة السرعة										
	محصلة العجلة	.977**									
	محصلة القوة	-.078	-.199								
	كمية الحركة	.335	.228	.434							
	طاقة الحركة	.286	.204	.097	.311						
لحظة نهاية الارتماء	محصلة السرعة	.371	.344	-.400	.264	-.075					
	محصلة العجلة	.695*	.709**	-.467	.281	.003	.893**				
	محصلة القوة	.674*	.508	.335	.441	.413	.314	.355			
	كمية الحركة	-.210	-.266	.215	.036	.187	-.018	-.193	.129		
	طاقة الحركة	.164	.058	.011	.358	.921**	.114	.071	.431	.402	
مستوى الأداء		.251	.168	-.056	.642*	.033	.705*	.597*	.353	-.119	.213

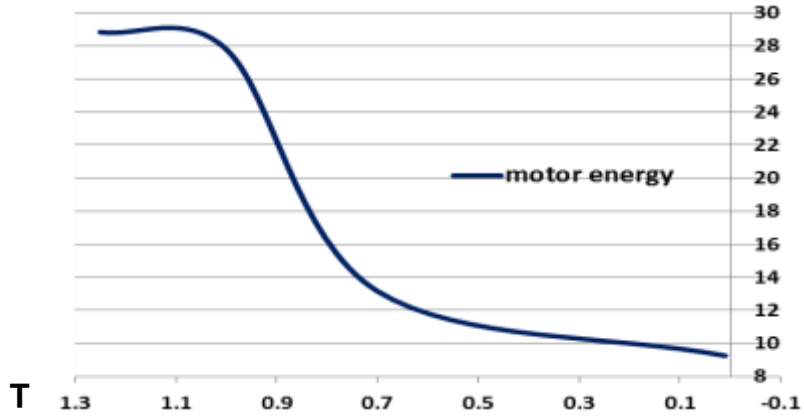
قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553

يوضح جدول (7) والخاص مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم ومستوى الأداء خلال لحظتى مسك الكرة، لحظة نهاية الارتماء خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم والذى أشار إلى ظهور ارتباط دال معنوياً بين مستوى الأداء ومحصلة كمية الحركة لحظة مسك الكرة، وبين مستوى الأداء ومتغيرى محصلة السرعة، العجلة لحظة نهاية الارتماء، حيث كانت قيمته على التوالى كالتالى (*642.، *705، *597) حيث كانت قيمة ر الجدولية عند مستوى معنوية 0,05= 0,553



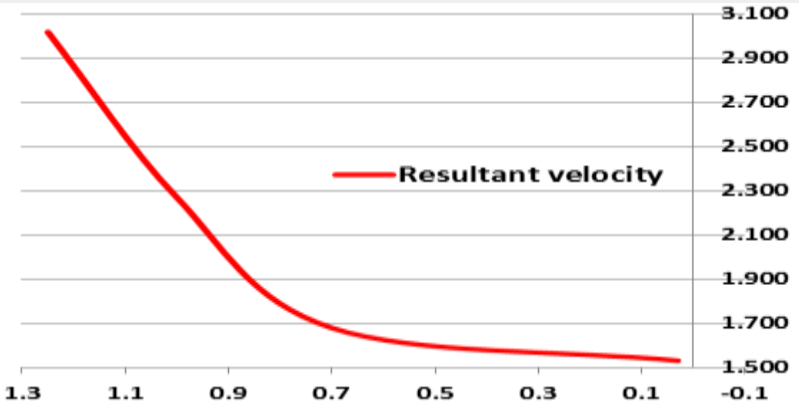
شكل (2)

يوضح ديناميكية محصلة كمية الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.



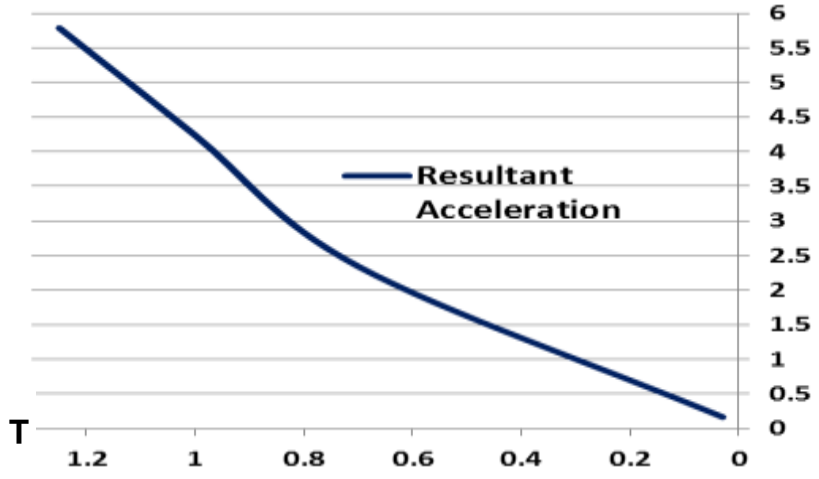
شكل (3)

يوضح ديناميكية محصلة طاقة الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.



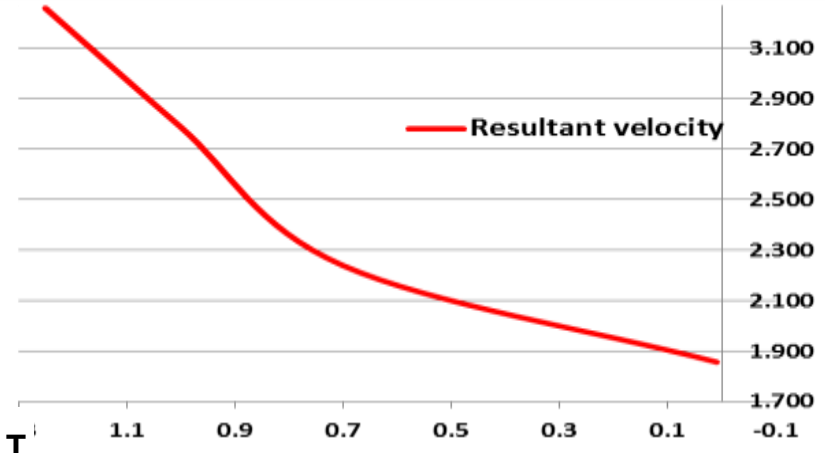
شكل (4)

يوضح ديناميكية محصلة السرعة لنقطة مركز ثقل الرجل خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.



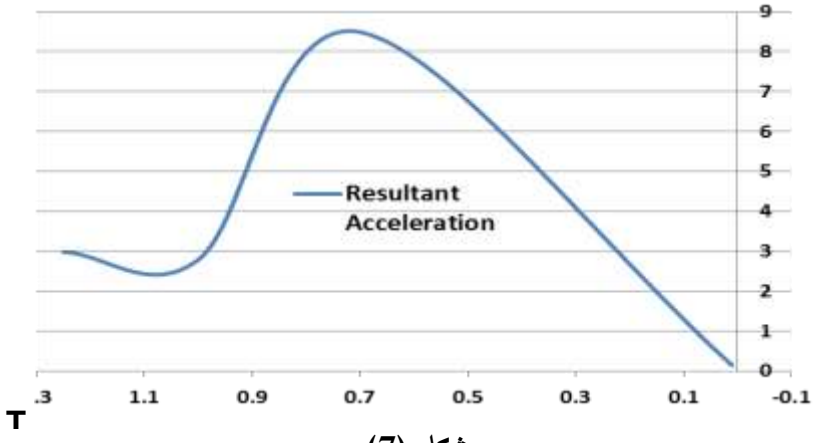
شكل (5)

يوضح ديناميكية محصلة العجلة لنقطة مركز ثقل الرجل خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.



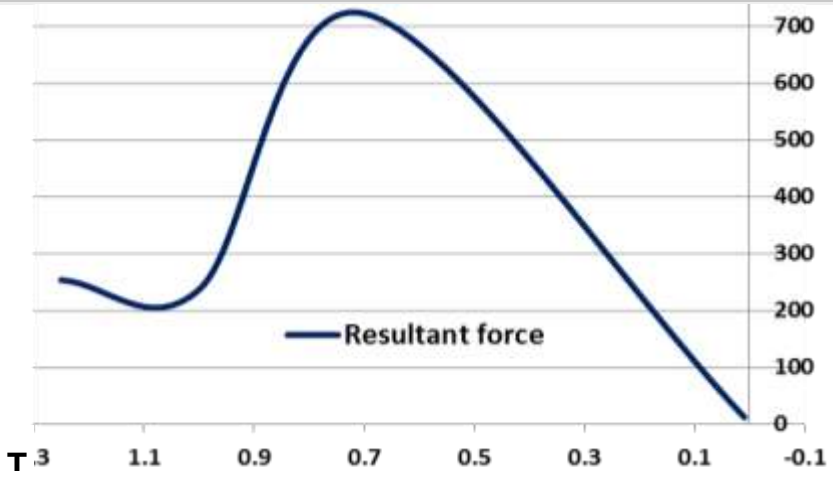
شكل (6)

يوضح ديناميكية محصلة السرعة لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.



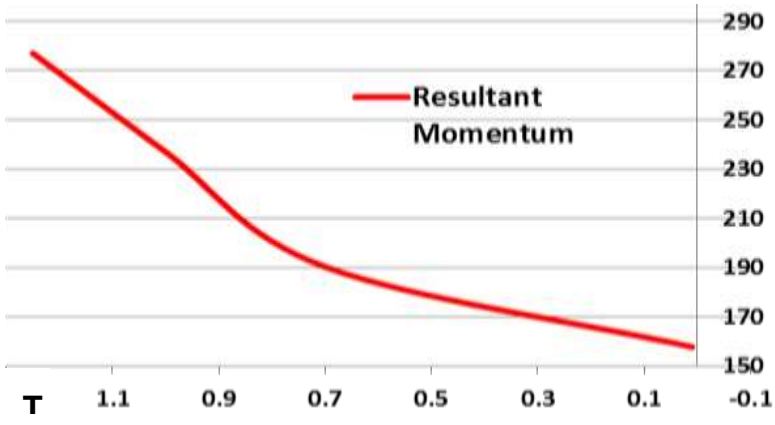
شكل (7)

يوضح ديناميكية محصلة العجلة لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.



شكل (8)

يوضح ديناميكية محصلة القوة لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.



شكل (9)

يوضح ديناميكية محصلة كمية الحركة لنقطة مركز ثقل الجسم خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.

ثانياً: مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (2) وأشكال (2، 3) وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء وبين محصلة كمية الحركة، محصلة طاقة الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع خلال لحظة بداية التخميد، خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم، وقد يرجع ذلك إلى أهمية حركة

الذراعين خلال لحظة بداية التخميد استعداداً للإرتماء لمسك الكرة، حيث أهمية الدفوع الإضافية للذراعين خلال دفع الرجلين من خلال كمية الحركة ($M = m \times v$)،(9: 177، 206، 207) والتى تساوى حاصل ضرب كتلة الذراع فى سرعتة، كما يؤكد ذلك محمد بريقع وخيرية السكرى (2002م)(18: 24)، حيث أن طاقة الحركة تتحسن بتحسن السرعة وكمية الحركة، حيث أنها تساوى حاصل ضرب نصف الكتلة فى مربع السرعة والمعادلة التالية توضح ذلك ($KE = \frac{1}{2} M . V^2$)، ويؤكد ذلك أيضاً ما أشار إليه طلحة حسام الدين وآخرون (1998م) أن لكل مرحلة من الأداء لها مساحتها الزمنية والتى يوضحها لحظات الإرتماء، وكذا ديناميكيتها الخاصة التى ترتكز عليها المراحل التالية. (11: 300)،(9: 204- 206).

كما يتضح من جدول (3)، وشكل(3) وجود ارتباط دال إحصائياً بين طاقة الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع خلال لحظة نهاية الارتماء فى مهارة الارتماء لمسك الكرة فى كرة القدم وبين مستوى الأداء، وقد يرجع ذلك إلى أهمية كتلة الذراع وكذلك سرعته خلال هذه اللحظة من الأداء، حيث أن لحظة نهاية الارتماء هى نتاج دفع قوى وسريع بالرجلين ومرجحة سريعة بالذراعين، وعليه فقد يحدث نقل حركى (إنتقال كمية حركة) ($M = m \times v$) من الذراعين للجسم كما لوحظ فى اللحظات السابقة وبتحسن كمية الحركة يكون ذلك مؤشراً لدلالة طاقة الحركة، حيث تتحسن طاقة الحركة بتحسن السرعة ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \ m/s$)، وكذلك تحسن كمية الحركة حيث أنها تساوى حاصل ضرب نصف الكتلة فى مربع السرعة والمعادلة التالية توضح ذلك ($KE = \frac{1}{2} M . V^2$)، ويؤكد ذلك أيضاً ما أشار إليه طلحة حسام الدين وآخرون (1998م) أن لكل مرحلة من الأداء لها مساحتها الزمنية وديناميكيتها الخاصة التى ترتكز عليها المراحل التالية. (11: 300)،(9: 204- 206)

ويتضح من جدول (4) وأشكال (4، 5) وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء وبين محصلة السرعة، ومحصلة العجلة لنقطة مركز ثقل الرجل لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم، وقد يرجع ذلك إلى أهمية هذه اللحظة

فى مهارة الإرتماء حيث قوة الدفع بالرجلين فى الاتجاه الصحيح (اتجاه الكرة) مما يساعد فى زيادة سرعة الأداء، وحيث أن تحسن متغير السرعة والذى يعنى ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}\ m/s$) يؤدى إلى تحسن متغير العجلة والذى تعنى($a = \frac{\Delta V}{\Delta t}\ m/s^2$)،(6: 34، 45، 46)، والذى يعتمد بشكل قوى وأساسى على العضلات المادة (الباسطة) لمفصل الركبة، والعضلات العاملة على بسط مفصل الفخذ، وكذلك العضلات العاملة على قبض القدم لأسفل، حيث يقوم اللاعب بالدفع السريع والقوى للأرض فيستفيد الحارس حينذاك برد فعل الأرض بنفس القوة فى الاتجاه المضاد على قدم الحارس وذلك طبقاً للقانون الثالث لنيوتن (18: 189- 198) (13: 188- 193) ، كما أن القوى العاملة أو الناتجة عن أى نظام يتكون من وصلات الجسم يمكن انتقالها بين الأجزاء والمفاصل، فالعضلات تعمل فى حيز ضيق لإنتاج عزم يتوافق مع العزم الناتج حول المفاصل لتحقيق فعالية عالية لهذا العمل، حيث لابد من تحقيق التوقيتات المثالية لاستمرارية عمل العضلات وحركة الأجزاء يعتمد على الهدف من الحركة على مستوى اللحظات. (12: 161، 162)

يتضح من جدول (6) وأشكال (8، 9) وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء ومحصلة القوة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة بداية تخميد، وبين مستوى الأداء ومحصلة كمية الحركة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم، وقد يرجع ذلك إلى أهمية سرعة رد فعل الحارس لحظة ركل الكرة (التسديدعلى المرمى) وبالتالى سرعة التحرك ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}\ m/s$) فى اتجاه الكرة، وبالتالى تتأثر العجلة ($a = \frac{\Delta V}{\Delta t}\ m/s^2$) حيث أن العجلة التى يتحرك بها الجسم تساوى حاصل قسمة التغير فى السرعة المتجهة على التغير فى الزمن وعليه يتحسن متغير القوة حيث أن القوة هى حاصل ضرب كتلة الجسم فى العجلة التى يتحرك بها($F = M \times a$).

(6: 34، 45، 46)،(18: 87: 90)،(9: 177، 206، 207)

أما كمية الحركة للجسم لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، قد يرجع ذلك إلى سرعة دفع قدم الحارس للأرض وسرعة مرجحة الذراعين وبالتالى يؤثر بالإيجاب على سرعة الجسم ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}\ m/s$)، وعند تحسن متغير السرعة يساهم ذلك فى تحسن كمية الحركة ($M = m \times v$) والتى تساوى حاصل ضرب الكتلة فى السرعة، كما يؤكد ذلك محمد بريقع وخيرية السكرى (2002م). (18: 24)

كما يتضح من جدول (7) وأشكال (6، 7) وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء ومحصلة كمية الحركة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة مسك الكرة، وبين مستوى الأداء ومحصلة السرعة، ومحصلة العجلة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية الإرتماء، خلال مهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم، وقد يرجع ذلك إلى أهمية هذه المتغيرات خلال هذه اللحظات والتى ترتكز على الدفع القوى والسريع للأرض والإستفادة من رد فعل الأرض والتى ينتج عنها حركة جميع أجزاء الجسم كحركة الذراعين والجذع وكل الوصلات مما ينتج عنه زيادة السرعة التى يتحرك بها الجسم ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}\ m/s$)، وبالتالى زيادة العجلة($a = \frac{\Delta V}{\Delta t}\ m/s^2$)،وكذلك زيادة كمية حركة الجسم ($M = m \times v$) حيث أن كمية الحركة هى حاصل ضرب الكتلة فى السرعة.(9: 204- 206)،(10: 78)،(2: 164)،(16: 304- 307)، وحيث أن سلامة وقوة المرحلة (اللحظات) ترتكز على صحة وسلامة وسرعة وقوة المرحلة (اللحظات) التى تسبقها وذلك طبقاً لخاصية البناء الحركى كما أشار طلحة وآخرون علم الحركة التطبيقى (1998م)، وستمرار الحركة كما أشارت سوسن عبدالمنعم وآخرون (1991م)، فكلما كانت اللحظات الأولى سريعة ورد فعل الأرض قوى وسريع كلما كانت اللحظات التالية لذلك لنقطة مركز ثقل الجسم قوية وسريعة وحدث النقل الحركى بشكل جيد، قد أدى ذلك إلى دلالة السرعة خلال هذه اللحظة وبالتالى دلالة العجلة وكمية الحركة خلال هذه اللحظات من الحركة، حيث أن كمية الحركة تتحسن بتحسن السرعة حيث أنها تساوى حاصل ضرب الكتلة فى السرعة، ويؤكد ذلك أيضاً ما أشار إليه طلحة حسام الدين

وآخرون (1998م) أن لكل مرحلة من الأداء لها مساحتها الزمنية وديناميكيتها الخاصة التى ترتكز عليها المراحل التالية. (11: 300)،(9: 204- 206)

استنتاجات البحث:

فى ضوء هدف وفروض البحث وفى حدود عينة البحث والأدوات المستخدمة فى جمع البيانات تمكن الباحثان من التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء وبين محصلة كمية الحركة، محصلة طاقة الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع خلال لحظة بداية التخميد، لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.

- وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء وطاقة الحركة لنقطة مركز ثقل الذراع خلال لحظة نهاية الارتماء فى مهارة الارتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.

- وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء وبين محصلة السرعة، ومحصلة العجلة لنقطة مركز ثقل الرجل لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.

- وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء ومحصلة القوة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة بداية تخميد، وبين مستوى الأداء ومحصلة كمية الحركة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية دفع الرجل البعيدة، لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.

- وجود ارتباط دال إحصائياً بين مستوى الأداء ومحصلة كمية الحركة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة مسك الكرة، وبين مستوى الأداء ومحصلة السرعة، ومحصلة العجلة لنقطة مركز ثقل الجسم لحظة نهاية الإرتماء، لمهارة الإرتماء لمسك الكرة فى كرة القدم.

توصيات البحث:

فى ضوء استنتاجات البحث يوصى الباحثان بما يلى:

- الاهتمام بالمؤشرات الدالة إحصائياً مع مستوى الأداء فى وضع البرامج التدريبية لحراس المرمى.

- إجراء دراسات عن نسب مساهمة الذراعين خلال لحظات الأداء لدى حراس المرمى.

المراجـــــع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

1- **إكرامي إبراهيم محمد** : "مساهمة بعض المتغيرات البيوميكانيكية والجسمية والبدنية المؤثرة في مستوى أداء مهارة الارتماء للإمساك بالكرة لدي حراس المرمى في كرة القدم"،

2- **أمال جابر متولى شرارة** : مبادىء الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها فى المجال الرياضى، ط1، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، منظومة الحركات ونظم توجيهها والتحكم فيها،

3- **جمال علاء الدين** : نظريات وتطبيقات، العدد السادس، الإسكندرية، 1989م.

4- **جمال علاء الدين** : الخصائص والمؤشرات البيوميكانيكية لجسم الإنسان وحركته، نظريات وتطبيقات، العدد السادس والثلاثون، الإسكندرية، 1999م.

5- **جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباغ** : الأساس العلمي الحركي – البيوميكانيكي للتمرينات البدنية في المدرسة، المؤتمر العلمي الدولي الثاني، التدريب الميداني بكليات التربية الرياضية في ضوء مشروع ضمان الجودة والاعتماد في التعليم، المجلد الثالث – مارس، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق،2007م.

6- **جيرد هوخموث** : الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية، ترجمة كمال عبدالحميد، سليمان حسن، الطبعة الثالثة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1999م.

7-	**حسام حسين عبدالحكيم** :	وموضوعها: " توجيه تدريبات للإدراك الحس- حركي بدلالة مؤشرات بيوميكانيكية على أداء مهارة الارتماء لحراس مرمي كرة القدم الناشئين، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، مجلد 25، عدد 2، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، 2020م.
8-	**حسن السيد أبو عبده** :	الإعداد المهارى فى كرة القدم، I.S.B.N الإسكندرية، 1998م.
9-	**سوسن عبدالمنعم، عصام حلمى، محمد صبرى عمر، محمد عبدالسلام راغب** :	البيوميكانيك في المجال الرياضي، الجزء الأول، البيوديناميك، دار المعارف، الإسكندرية،1991م.
10-	**طلحة حسام الدين** :	الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 1993م.
11-	**طلحة حسام الدين ، سعيدعبد الرشيد، مصطفى** :	علم الحركة التطبيقى، جـ1، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1998م.
12-	**طلحة حسام الدين** :	المدخل البيوميكانيكي فى دراسات علوم الحركة، ط1، مركز الكتاب الحديث، دار الكتب المصرية،
13-	**طلحة حسام الدين** :	علم الحركة الوصفى الوظيفى، ط1، مركز الكتاب للنشر، دار الكتب المصرية، القاهرة، 2014م.
14-	**طه إسماعيل ، إبراهيم شعلان، عمرو أبو المجد** :	جماعية اللعب في كرة القدم، مطابع الأهرام التجارية قليوب، القاهرة، 1993م.
15-	**عادل عمر** :	تحليل فعاليات الأداء الحركي لحراس مرمى كرة القدم وأثرها في نتائج مباريات كأس العالم 2002م"، بحث منشور، العدد الثاني، كلية التربية
16-	**عادل مصطفى كمال، إسلام عادل مصطفى** :	ميكانيكية الأداء الحركى، ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2020م.

17- عمرو أحمد عبدالله أحمد : تحليل بعض الأداءات المهارية الدفاعية والهجومية لحراس مرمى كرة القدم في بطولة كأس العالم [illegible] 2014 [illegible]

18- محمد جابر بريقــع، خيرية إبراهيم السكري : المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، الجزء الأول، منشأة المعارف، الإسكندرية، 2002م.

19- محمد جابر بريقع وخيرية إبراهيم السكرى : التحليل البيوميكانيكي الكيفي لتحسين عملية التدريب، المؤتمر العلمي الدولي الثامن لعلوم التربية البدنية والرياضة، الجزء الأول، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية،2004م.

20- محمد عبد الحميد حسن : الخصائص البيوميكانيكية الإمساك الكرة العالية لحراس المرمي في كرة القدم، مجلة الرياضة- علوم وفنونه، مجلد 39، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، 2011م.

21- محمد عبد الحميد حسن، محمد عبدالوهاب البدري : تطبيقات الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، مطبعة الزهراء، الزقازيق،2014م.

22- مفتى إبراهيم محمد : الدفاع لبناء الهجوم فى كرة القدم، دار الفكر العربى، القاهرة، 1994م.

23- وليد خالد رجب : التحليل التمييزى لبعض المتغيرات المهارية لدى حراس المرمى بكرة القدم، بحث منشور، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، مجلد 18، عدد58، جامعة الموصل، كلية التربية الرياضية، العراق، 2012م.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

24- **Malcolm Cook** : Soccer Coaching And Team Management, In Proceedings of E P Publishing Limited , U.K. 1992.

25- **Spratford W. Mellifont R, Burkett B** : The influence of dive direction on the movement characteristics for elite football goalkeepers, Sports Biomechanics, 8(3): 235-44.2009.