الدالة التصنيفية لأهم المتغيرات الكينماتيكية لحراس المرمى بكرة القدم

[١] م.م جبار حزوير محمد جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة sp.post12@qu,edu.iq
[٢] أ.د. هشام هنداوي هويدي جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة Dr.hisham.hindawee@qu,edu.iq

استلام البحث : ٢٠٢١/٧/١١ قبول البحث :٢٠٢١/٨/٨

الملخص:

تتجلى أهمية البحث في التعرف على التصنيف المعتمد لحراس المرمى واقتراح تصنيف علمي بيوكينماتيكي قد تتفق أجزاءه مع التصنيف الفردي وقد تختلف وبالتالي فهو محاولة لتزويد مدربي حراس المرمى بالألية العلمية في تقييم واختيار حراس المرمى ,وقد لاحظ الباحث ان التصنيف المعتمد من قبل مدربي حراس المرمى يفتقر الى الالية العلمية في تصنيف حراس المرمى ,وقد شملت اجراءات البحث عمل استمارة للمتغيرات البيوكينماتيكية وعرضها على ذوي الخبرة والاختصاص لتحديد اهم تلك المتغيرات و من الاجهزة المستخدمة بالبحث جهاز قاذف الكرات, وبعد ان استكمل الباحث جمع البيانات الناتجة عن الاختبارات المستخدمة في البحث والتي تم وضعها على شكل جداول لما تمثله من سهولة في استخلاص الادلة العلمية ولأنها أداة توضيحية مناسبة للبحث تمكننا من تحقيق فرضيات وأهداف البحث في ضوء الإجراءات الميدانية التي قمنا بها.

الكلمات المفتاحية :(الدالة التصنيفية) (للمتغيرات البيوكينماتيكية)

The Classification function of the most important kinematic variables for soccer goalkeepers

Jabber Hazweer Mohammed *Dr. Hisham Hindaw Howei* *sp.post12@qu,edu.iq*
hisham.hindawee@qu,edu.qi

Al-Qadisiyah University *Al-Qadisiyah University*

The importance of this research is to identify the most reliable classification of goalkeepers and to propose a biokinematic scientific classification whose parts may agree with the individual classification and may differ. So it is an attempt to provide goalkeeper coaches with the scientific mechanism of evaluating and selecting goalkeepers. It is noted that the classification approved by goalkeeper coaches lacks the scientific mechanism of classifying goalkeepers.

The research procedures include making a form for the bio kinematic variables and presenting them to the experts and specialists to determine the most important of those variables. The device used in the research is the ball thrower. The data collected which result from the tests used in the research, are presented in the form tables because it is easier in extracting scientific evidence and because they are an explanatory tool suitable for research that enables us to achieve the hypotheses and objectives of the research in the light of the field procedures that we have undertaken.

Key words : Classification function , bio kinematic variables

١- المقدمة:

إن ما يعيشه العالم المتقدم في مختلف مجالات الحياة من تطور هو نتيجة للثورة التكنلوجية المعاصرة التي أخذت تزداد وتزدهر بشكل مستمر والتي حققت وأثبتت تقدم أكبر وعلى جميع الاصعدة, وكان للرياضة نصيب أوفر من هذا التقدم وبالخصوص كرة القدم التي تحتوي على جوانب متعددة جامعة لعدد كبير من المتغيرات على جميع المستويات المهارية والبدنية والعقلية والجسمية. وعلية يجب ان يكونوا لاعبيها على دراية كاملة في التطورات التي تطرأ عليها من الناحية التدريبية والفنية والبيوكينماتيكية , ويعتبر حارس المرمى أهم لاعبي الفريق كونه يحمي الهدف الذي هو مقصد المنافسين وهدفهم وكذلك كونه اللاعب الوحيد الذي يسمح له باستعمال يديه أضافة إلى الأعضاء الأخرى من جسمه لأبعاد الخطر عن المرمى والذي اهتم العالم

بتدريبه على وفق البرامج الحديثة بوصفه اللاعب المدافع الأخير عن المرمى. وعليه يجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل البيوكينماتيكية المؤثرة والتركيز على اداءة في صد الركلات ويتم ذلك بطريقة تحليلية لغرض رفع وتطوير الانجاز الرياضي نحو الأفضل. وعلية تتمحور مشكلة البحث في الاجابة عن التساؤلات التالية:

١- ماهي الطريقة المعتمدة من قبل المدربين في تقسيم حراس المرمى, كتصنيف اول وثاني وثالث.

٢- ماهي اهم المتغيرات البيوكينماتيكية التي يعتمد عليها تصنيف حراس المرمى.

٣- هل الطريقة المعتمدة من قبل المدربين تتلاءم مع ما يفرضه الاختبارات العلمية المقننة.

٤- اقتراح الية جديدة تخضع للجوانب العلمية البيوكينماتيكية.

٢- الغرض من البحث:

٢-١ التعرف على المتغيرات البيوكينماتيكية لحراس المرمى.

٢-٢ تصنيف حراس المرمى وفق اهم المتغيرات البيوكينماتيكية.

٢-٣ تقييم حراس المرمى وفق تصنيفهم لا أهم المتغيرات البيوكينماتيكية.

٣- اجراءات البحث:

٣-١ مجتمع البحث وعينته:

حدد الباحثان مجتمع البحث بحراس المرمى لا ندية الفرات الاوسط للدرجة الاولى والمشاركين بالدوري العراقي لكرة القدم للموسم الرياضي٢٠٢٠- ٢٠٢١ حيث بلغ عددهم (١٢) حارس حيث تم اعطاء ثلاث محاولات وباتجاهات مختلفة ,يقوم الحارس بصدها جميعا غير عارف اي محاولة سيتم اعتمادها ,يعتمد الباحث المحاولة التي على يسار حارس المرمى فقط ,اي الجهه العليا اليسرى للمرمى وهما ثلاث محاولات لكل حارس مرمى وبالتالي تكون عدد المشاهدات ٣٦ مشاهدة.

٣-٢ تصميم الدراسة:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب التحليل لملاءمته لطبيعة المشكلة المطروحة .

٣-٣ المتغيرات المدروسة:

تناولت هذه الدراسة (المسافة بين القدمين وقفة الاستعداد, المسافة بين القدمين أثناء الخطوة الأولى , زاوية مفصل الركبة, زاوية مفصل الورك ,زاوية مفصل المرفق لحظة الصد, ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الصد, سرعة مسار مركز ثقل الجسم) حيث تم عرض المتغيرات المدروسة على ذوي الخبرة والاختصاص في مجال البيوميكانيك لتحديد اهم تلك المتغيرات(ملحق: ١).

١- المسافة بيت القدمين: هي المسافة الافقية المحصورة بين الحافة الداخلية للقدمين.
٢- المسافة بين القدمين أثناء الخطوة الأولى : هي المسافة الافقية التي تؤخذ في حالة حركة حارس المرمى في الخطوة الأولى قبل أداء الصد وتكون من اخر مس للأرض للقدم الأولى الى اول مس للأرض للقدم الثانية.
٣- زاوية مفصل الركبة(وقفة الاستعداد) : هي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ (من نقطة مفصل الورك الى نقطة مفصل الركبة) وخط الساق (من نقطة مفصل الركبة الى نقطة مفصل الكاحل).
٤- زاوية مفصل الورك : هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل الورك) وخط الفخذ (اليمين ، اليسار) (من نقطة مفصل الورك الى نفطة مفصل الركبة).
٥- زاوية مفصل المرفق لحظة الصد:- هي الزاوية المحصورة بين خط المرفق (من نقطة مفصل الرسغ الى مفصل الكتف).
٦- ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الصد:- هي المسافة العمودية المحصورة من نقطة مركز ثقل الجسم لحارس المرمى لحظة ارتماء حارس المرمى لصد الكرة الى الأرض.
٧- سرعة مسار مركز ثقل الجسم:- هي المسافة المقطوعة مقسومة على وحدة الزمن اذ كلما كان الزمن اقل دل ذلك على كفاءة عالية للحارس في الوصول الى الكرة وتقاس بوحدة(م/ثا).

٣-٤ الاختبارات المستخدمة:

الغرض من ذلك الاختبار التعرف على اهم المتغيرات البيوكينماتيكية التي تميز حارس المرمى دون غيرة في التصدي للضربة الحرة المباشرة ويكون مشابهاً لما يحدث في المباراة وبالتالي يتم تصنيف حراس المرمى على ضوء تلك المتغيرات.

٣-٤-١ خطوات تنفيذ الاختبار:-

١- قيام حراس المرمى بعملية التحضير للاختبار من خلال التهيئة للأداء(الاحماء البدني).
٢- توزيع المهام على الكوادر المساعدة وإعطاء الاشارة للجميع للبدء في الاختبار.
٣- يقف حارس المرمى في منتصف الهدف .
٤- مكان وضع الجدار وهي المسافة القانونية (١٠) باردات عن الكرة وفي المنطقة الوسطى ,كذلك قام الباحث بعمل استفتاء على حراس المرمى من خلال السؤال الاتي(عندما تكون الكرة مواجه للمرمى في الوسط عند تنفيذ الضربة الحرة المباشرة اين تفضل موقع الجدار).
٥- يتم نصب الكاميرات في موقعها المحدد.
٦- يتم وضع جهاز قاذف الكرات في المنتصف خارج منطقة الجزاء وامام الجدار ومواجه للمرمى ,ومن خلال المقابلات مع حراس المرمى والمدربين (ملحق: ٢) ومتابعة العديد من المباريات في تحيد موقع جهاز قاذف الكرات وذلك للحصول على الصفات التي يتميز بها حارس دون غيرة , وعلية تم تحديد موقع الجهاز وهو في المنتصف (قلب القلب) وذلك للأسباب التالية.

- كبر مساحة الهدف بالنسبة للمنفذ (الجهاز) وصعوبتها على حارس المرمى.
- تقليل الاحتمالات المأخوذة.
- كلما يقترب الهدف للمنتصف يتسع وكلما يقترب من الزاوية يضيق.
- اظهار اكبر عدد من المتغيرات يتمايز بها حراس المرمى.
- وضع الجهاز بالمنتصف لأنه يجمع الجانبين.

٧- تكون المعلومه مغيبة عن حارس المرمى بخصوص اتجاه الكرة وعليه فان حارس المرمى لا يستطيع تحديد اتجاه الكرة قبل انطلاقها من جهاز قاذف الكرات .
٨- يتم وضع لوح خشبي ارتفاعه (١) م وعرضة(١) م امام جهاز قاذف الكرات وذلك ليتسنى للحارس عدم معرفة اتجاه الكرة لحضه انطلاقها.
٩- اعطاء ثلاث محاولات احدهما في المنتصف والاخرى للجهه العليا اليسرى والمحاوله الخيرة للجهه العليا اليمنى وبالتناوب من حارس الى اخر, وذلك لكي لا يستطيع الحارس معرف الجهه المطلوبة صدها.
١٠- يتم احتساب الكرة التي قام بصدها بالجهه العليا اليسرى ويتم تحليلها .
١١- عند اعطاء ايعاز (جاهز بالنسبة لحارس المرمى) يتم انطلاق الكرة من الجهاز باتجاه المرمى .

٣-٤-٢ التصوير الفيديوي:

أستعمل الباحث التصوير الفيديوي بهدف التعرف على قيم اهم المتغيرات البيوكينماتيكية لحراس المرمى حيث وضع الباحث ثلاث آلات تصوير فيديوية يابانية الصنع نوع (Casio EXSLIM) بسرعة (٣٠٠ صورة / ثانية) حيث وضع الباحث على الكامرة الامامية على بعد (٢٠) متر من امام الهدف والكاميرا (٢) الجانبية وضعت على بعد (٤) متر من القائم الايسر لحارس المرمى والكامرة الثالثة على بعد(١٣)متر على يمين حارس وكان ارتفاع منتصف العدسة (1,53) م عن الأرض .وتم استخراج المتغيرات المدروسة عن طريق برنامج التحليل الحركي (Kinovea) لكي ليتسنى للباحث معالجة البيانات احصائيا .

٣-٤-٣- جهاز قاذف الكرات:

٣-٤-٣-١-الغاية من تصنيع الجهاز:

لعل من الأسباب المهمة التي دعت الباحث إلى التفكير بتصنيع جهاز قاذف الكرات هو استخدام اليدين أو القدم في الكثير من الاختبارات السابقة لإيصال الكرة إلى حارس المرمى ونظراً لعدم دقة الاختبار كون الصعوبة تكمن في إيصال الكرة بالقوة والزاوية نفسها إلى جميع حراس المرمى مما لا يعطي الدقة الكافية لقياس المهارة المطلوبة ولغرض توحيد المؤثرات تم تصنيع هذه الجهاز وللأسباب التالية :

- عدم الدقة في ضرب الكره في كل مره (اختلاف بدقة ضرب الكره بين لاعب وآخر) .
- عدم وجود سرعة ثابته في كل مره عند ضرب الكره .
- عدم وجود ارتفاع محدد أو زاويه محدده لانطلاق الكره عند تنفيذ الضربة الحرة المباشرة.

وبالتالي سينتج عن هذه الأسباب عدم تكافؤ الفرص بالنسبة لحراس المرمى في صد الضربة الحرة المباشرة وعدم تحقيق الغرض أو الهدف الذي وضع من أجله الاختبار, حيث باستطاعة هذا الجهاز القيام بقذف الكره بسرع ثابته ومتعددة وبدقه عالية وبزوايا وارتفاعات ثابته وبذلك إعطاء فرص متكافئة لجميع حراس المرمى في التصدي للضربة الحرة المباشرة كما يجسد إلى حد كبير حالة اللعب الواقعية في المباراة ، وبالتالي تحقيق الغرض أو الهدف الذي وضع من أجله الاختبار.

شكل (١) يوضح جهاز قاذف الكرات

٣-٤-٣-٢- توصيف الجهاز:

يتكون الجهاز من قاعدة حديدية مربعة الشكل عرضها(٦٤سم) وطولها(٧٨سم) وتكون مقدمه القاعدة قابلة للحركة عن طريق عجلات صغيرة الحجم اما الطرف الاخر من القاعد فهو ثابت غير قابل للحركة ومثبت في القاعدة اربعه اعمدة من الحديد ذو ارتفاعات مختلفة, الجهة الخلفية ارتفاع العمودين (٧٠سم) اما الجهة الامامية يكون ارتفاع العمودين(٣٤سم) كذلك توجد في الجهاز قاعد حديدية طولها(٦٦سم) وعرضها(١٨سم) ليتم تثبيت عليها محركات القفص السنجابي بحيث تكون القاعدة من الخلف قابلة للحركة ومثبتة بالأعمدة الخلفية للجهاز اما القاعدة من الامام تكون مثبتة بالجك الميكانيكي الذي بدورة يتحكم بالقاعد لرفعها وخفضها وعن طريق تلك العملية يتم تحديد الزوايا المطلوبة لانطلاق الكرة ويثبت بأطراف المحرك السنجابي اسطوانتين مضغوطة التي بدورها تعمل على قذف الكرات للمسافة المطلوبة ويتم دوران لمحركات السنجابية بطريقة معاكسة الواحدة للأخرى ويتم التحكم بالسرع المطلوبة عن طريق جهاز (variabIe frequency drive(VFd عن طريق تغير التردد في السرع ويتم تشغيل واطفاء الجهاز بواسطة زر(power) كما يوجد في مقدمة الجهاز ميزان التسوية الذي بدورة يعمل على موازن الجهاز .

- ارتفاع الجهاز (٧٠سم) وعرضه قاعدة (٦٤سم) .
- تتراوح سرعة قذف الكرة من (١٠) كم / ساعة إلى (٦٠) كم / ساعة .
- تتراوح مسافة رمي الكرة بين (٥م) وإلى (٥٠م) .
- تتراوح نسبة خطأ رمي الكرة من (١٠سم) إلى (٢٠سم) .

٣-٤-٣-٣- صلاحية الجهاز المقترح :

من اجل إيجاد معامل الصدق للجهاز المقترح استعمل الباحث صدق المحتوى إذ يعتمد هذا النوع من الصدق على فحص مضمون الجهاز فحصا دقيقا على أساس الحكام والخبراء وتقديراتهم ، وقد عمل الباحث على الحصول على اراء الخبراء من ذوي الخبرة العلمية والعملية لبيان مدى صلاحية وعمل الجهاز من خلال:

١- عرض الجهاز على بعض الخبراء في مجال الهندسة الميكانيكية عن طريق مفاتحة كلية الهندسة بجامعة القادسية قسم الميكانيك لبيان رأيهم في الجهاز لا بداء آرائهم عن الكفاءة العلمية للجهاز فيما يتعلق بمعايرة الجهاز ومدى صالحية المواد المستعملة في تصنيعه.

٢-عرض الجهاز وطريقة العمل علية في تحقيق الهدف المطلوب منه على بعض الخبراء و المختصين في مجال كرة القدم للأخذ بملاحظاتهم العلمية عن الجهاز.

٣-٤-٤التجربة الاستطلاعية:-

تم أجراء التجربة الاستطلاعية على (ثلاث حراس) ينتمون الى شباب نادي الاتفاق من خارج عينه البحث وعلى ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ,جامعة القادسية في تمام الساعة العاشرة من صباح يوم الجمعة الموافق ١٢/ ٢٠٢١/٢ وكان الهدف الرئيسي من اجراء التجربة هو :

١- التأكد من ملائمة زمن إجراء التجربة كاملة.
٢- التأكد من صلاحية الجهاز اثناء الاداء وتحديد السرع المطلوبة اثناء انطلاق الكرة والمشاكل الأخرى لتلافيها.

٣- التأكد من ملائمة زمن إجراء التجربة كاملة.
٤- تحضير الكاميرات ونصبها.
٥- التعرف على العدد الكافي لكادر العمل المساعد وارشادهم بالمهام المناطة أليهم(ملحق: ٣).

٣-٥ التجربة الرئيسية:

أجرى الباحثان تجربتهما الرئيسة لعينة البحث بتاريخ ٢٠/٣/ ٢٠٢١ المصادف يوم (السبت) في تمام الساعة (١٠ صباحا) في ملعب النجمة الرياضي.

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

٤-١ وصف المتغيرات البيوكينماتيكية

جدول(١) وصف المتغيرات البيوكينماتيكية

ت	المتغيرات		الوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء	التفرطح	الاختلاف	اعلى درجة	اقل درجة
١	مركز ثقل الجسم اثناء صد الكرة	خام	١٢٧,٤٣	٥,٨٣	١٢٨,٦٠	-١,٤٤	٣,٤٥	٤,٥٨	١٣٥,٩٨	١٠٦,٤٥
		معيارية معدلة	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٥٢,٠٠	-١,٤٤	٣,٤٥	٢٠,٠٠	٦٤,٦٦	١٤,٠٥
٢	المسافة بين القدمين	خام	٨١,٨٨	١٠,٤٧	٨١,٥٩	٠,٠٨	-٠,٣٠	١٢,٧٩	١٠٥,٠٠	٦٠,٨٢
		معيارية معدلة	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٤٩,٧٣	٠,٠٨	-٠,٣٠	٢٠,٠٠	٧٢,٠٨	٢٩,٨٨
٣	المسافة بين القدمين	خام	٧٩,١٠	٨,٧٨	٧٨,٧٣	٠,٥١	-٠,٣٦	١١,١٠	١٠٠,٠٠	٦٧,١٢
		معيارية معدلة	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٤٩,٥٧	٠,٥١	-٠,٣٦	٢٠,٠٠	٧٣,٨١	٣٦,٣٥
٤	سرعة مسار ثقل الجسم	خام	١,٣٥	٠,٢٥	١,٣٢	١,٣٢	١,٥١	١٨,٣٢	١,٩٩	١,٠١
		معيارية معدلة	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٤٨,٥٢	١,٣٢	١,٥١	٢٠,٠٠	٧٥,٦٣	٣٦,١٠
٥	زاوية المرفق لحظة الصد	خام	١٨٣,٠٠	٢٣٢,٦٨	١٢٧,٥٠	٤,٠٤	١٥,٢٣	١٢٧,١٥	١١٣٠,٠٠	١١٥,٠٠
		معيارية معدلة	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٤٧,٦١	٤,٠٤	١٥,٢٣	٢٠,٠٠	٩٠,٧٠	٤٧,٠٨
٦	زاوية الركبة	خام	١٤٢,٦٩	٦,٩١	١٤٣,٠٠	-٠,٣٣	-٠,٦٤	٤,٨٤	١٥٤,٠٠	١٢٧,٠٠
		معيارية معدلة	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٥٠,٤٤	-٠,٣٣	-٠,٦٤	٢٠,٠٠	٦٦,٣٦	٢٧,٢٩
٧	زاوية الورك	خام	١٢٥,١٩	١٢,٥٧	١٢٧,٥٠	-٠,٥٩	-٠,٥٢	١٠,٠٤	١٤٤,٠٠	٩٨,٠٠

		معيارية	معدلة	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٥١,٨٣	-٠,٥٩	٠,٥٢-٠	٢٠,٠٠	٦٤,٩٦	٢٨,٣٧

يبين الجدول(١) الوصف الاحصائي لقيم الدرجات الخام والدرجات المعيارية للمتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة صد الكرة لحراس المرمى في الضربات الحرة المباشرة من اوساط حسابية وانحرافات معيارية ووسيط والتواء وتفرطح واختلاف واعلى وادنى قيمة للمتغيرات المؤثرة في أداء المهارة المستهدفة ومن خلال ما اظهرت النتائج المستخرجة التي عبرت عن مدى اهمية استخدام القوانين البيوكينماتيكية التي تعنى بالأداء الحركي حيث ظهرت لنا قيم متغير(المسافة بين القدمين لحظة وقفة الاستعداد) فكانت اعلى قيمة (١٠٥ سم) وادنى قيمة (٦٠,٨٢ سم) مما يدل على ان المسافة كبيرة نسبيا لحظة الاستعداد مما يخلق حالة من الثبات والاتزان الحركي بتوسع قاعدة الارتكاز وهبوط مركز ثقل الجسم "يكون الجسم عادة في حالة اتزان عندما يكون الخط النازل من مركز ثقله ضمن قاعدة الاستناد"(٢١٠:٢) والمسافة المناسبة بين القدمين يجب ان تكون مناسبة للوضع الذي يجعل حارس المرمى باستقرار جيد ولكن دون اتزان عالي.

اما قيم متغير (زاوية الركبة) فكانت اعلى قيمة (١٥٤ درجة) وادنى قيمة (١٢٧ درجة) اي بزاوية منفرجة اي في حالة ثني (تقلص العضلات) للاستعداد لحالة المد (انبساط العضلات) في الوقت المناسب الذي يساعد على النقل الحركي المناسب "كما يجب الانتباه الى توقيت حركة الركبة مع بقية اجزاء الجسم فالتوقيت الجيد لعمل الركبة يؤدي الى زيادة وتحسين مستوى اداء المهارة" ،" فالثني غير الكافي والقليل للركبة يؤدي الى ان تكون القوة المتولدة غير كافية مما يجعل القوة الناتجة عن رد فعل الارض قليلة ,بينما يؤدي الثني الكثير للركبة الى حركة جسم زائدة ينتج عنها عدم نقل القوة المتولدة من الارض"(١٦٣:٣).

اما قيم متغير (زاوية الورك) فكانت اعلى قيمة (١٤٤ درجة) وادنى قيمة (٩٨ درجة) مما يدل على ان زاوية الورك لدى حراس المرمى بمستوى متوسط حيث ان كلما انحنى الحارس ادى ذلك الى صغر زاوية الورك وكلما استقام جسم الحارس كبرت زاوية الورك ويعزو الباحث ذلك الى اتخاذ الزاوية المناسبة لتسهيل من عملية النقل الحركي لحظة التهيؤ لصد الضربة الحرة المباشرة مما يولد زخم حركي باتجاه مسار صد الكرة بانسيابية عالية.

اما قيم متغير (المسافة بين القدمين(اثناء الخطوة الاولى)) فكانت اعلى قيمة (١٠٠ سم) وادنى قيمة (٦٧,١٢ سم) ان المسافة بين القدمين اثناء الخطوة الاولى تحددها بعد الكرة عن الحارس بحيث ان حارس المرمى يحاول يزيد او يقصر بمسافة الخطوة للوصول السريع الى الكرة وكذلك تسهيل من عملية الانسياب الحركي نتيجة اداء هذه الخطوة " فنجد إن مقدار القوة المستخدمة لاكتساب جسم سرعة معينة تختلف باختلاف وضع الجسم قبل استخدام القوة وهذا ما يفسر لنا أهمية الحركات التمهيدية في كثير من الفعاليات الرياضية"(١٣٠:٤).

اما قيم متغير (ارتفاع مركز ثقل الجسم اثناء صد الكرة) فكانت اعلى قيمة (١٣٥,٩٨ سم) وادنى قيمة (١٠٦,٤٥ سم) ان مركز الثقل "تلك النقطة التي تتركز فيها القوة المؤثرة في الجسم"(٣٧:٥), ان الزيادة في ارتفاع مركز ثقل الجسم هو شيء ايجابي بالنسبة لحارس المرمى في صد الكرات الصعبة وهذا يدل على استثمار زوايا الجسم بالشكل الصحيح اثناء الطيران وكذلك يعتمد ارتفاع مركز ثقل الجسم بارتفاع الكرة لحظة وصولها للمرمى فمن الطبيعي انه اذا كانت الكرات ً المسددة على حارس المرمى عالية ستكون مؤشرات الارتفاع لمركز الثقل عالية وبعكسها اذا كانت الكرة متوسطة او منخفضة أي ان "تهيئة الجسم للمرحلة المقبلة وهي الارتماء لا بعاد او مسك الكرة أي يصبح الجسم مقذف"(١٣٠:٦).

اما قيم متغير (زاوية المرفق لحظة الصد) فكانت اعلى قيمة (١٣٠ درجة) وادنى قيمة (١١٥ درجة) ان مد مفصل المرفق شيء ايجابي في عملية الوصول الى الكرة لحظة الصد وان هذه القيم تشير الى ان هناك انثناء كبير في هذا المفصل حيث تعتبر مناسبة لان المد واضح فيها ,بحيث يسمح للحارس من مد الذراع بشكل كامل وبالسرعة المطلوبة عند الارتماء لصد الكرة المتولدة من مقادير القوة المسلطة على القدم لحظة الارتقاء .

اما قيم متغير (سرعة مسار ثقل الجسم) فكانت اعلى قيمة (١,٩٩ متر/ ثانية) وادنى قيمة (١,٠١ متر/ ثانية) ان الزيادة في سرعة مسار ثقل الجسم عامل مهم وحاسم في صد الكرات لحراس المرمى نتيجة سرعة الوصول الى الكرة ويجدر الاشارة هنا الى انه كلما كان مسار ثقل جسم حارس المرمى قليل كانت مؤشر جيد للحارس لان مسار الحركة مرتبط بشكل كبير بنقطة تمركز حارس المرمى , ويودي الى الزيادة الحاصلة في سرعة مسار الحركة وهذا مؤشر واضح ان الحارس كان في نقاط تمركز جيدة مما قلل من زمن الارتماء وبالتالي زيادة في سرعة مسار ثقل الجسم للوصل الى الكرة بتوقيت مناسب .

٤-٢ عرض المشاهدات في كل صف

جدول (٢) يبين اعداد المشاهدات في كل صنف

الاصناف	العدد
الصنف الاول	١٥
الصنف الثاني	٩
الصنف الثالث	١٢
العدد الكلي	٣٦

يظهر لنا في الجدول (٢) عدد المشاهدات لعينة البحث من حراس المرمى بعد اجراء التحليل الاحصائي للمتغيرات البيوكينماتيكية في مهارة صد الكرة في الضربات الحرة المباشرة والتي صنفت على اساسها الاصناف الثلاث لحراس المرمى اذ بلغ الصنف الاول من عينة البحث(المشاهدات)عدد(١٥) للصنف الاول و(٩) للصنف الثاني و(١٢) للصنف الثالث حسب المتغيرات المبحوثه .

جدول (٣) يبين الاوساط والانحرافات المعيارية للأصناف

ت	المتغيرات	المستوى الاول		المستوى الثاني		المستوى الثالث	
		الوسط	الانحراف	الوسط	الانحراف	الوسط	الانحراف
١	مركز ثقل الجسم اثناء صد الكرة	٥٢,٨٩	٨,٣٥	٤٨,٩٣	١٢,٧٦	٤٦,٦١	٧,٨٣
٢	المسافة بين القدمين	٥٥,٩٤	١٠,٨٣	٤٩,٨٨	٩,٦٧	٤٦,٥٣	٨,٦٠
٣	الخطوة الاولى للقدمين	٥٦,٢٠	١٠,٤٠	٥١,٢٣	٩,٧٨	٤٣,٨٢	٦,٥٣
٤	سرعة مسار ثقل الجسم	٥٠,٥٤	١٠,٠٩	٥٠,٤٩	١٢,٨١	٤٩,٢٧	٨,٦٧
٥	زاوية المرفق لحظة الصد	٥٤,٧٤	١٦,٧٧	٤٧,٧٣	٠,٢٦	٤٧,٤٦	٠,٤٠
٦	زاوية الركبة	٥٧,٠٣	٨,٣٥	٤٩,٠٠	٧,٨٥	٤٥,٩٨	١١,٣٨
٧	زاوية الورك	٥٥,٢٨	٧,٩٥	٤٨,١٠	٩,٨٢	٤٦,١٣	١٠,٧٨

يظهر لنا في الجدول (٣) الوصف الاحصائي لعينة البحث من (أوساط حسابية وانحرافات معيارية) للمتغيرات البيوميكانيكية حسب الاصناف الثلاث المستخرجة من خلال المعالجات الاحصائية.

ويلاحظ من الجدول اعلاه ان جميع المتغيرات البيوكينماتيكية المبحوثة في هذه الدراسة لها اهمية في اداء مهارة الصد للضربة الحرة المباشرة لحراس المرمى من خلال ما تحقق لقيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمستويات الثلاث(الاول والثاني والثالث) ويعتقد الباحث ان هذه المتغيرات البيوكينماتيكية كقيم كمية معروفة ستساهم في تطوير وتحسين مستوى الاداء لحراس المرمى من خلال الاخذ بنظر الاعتبار نتائج المتغيرات المدروسة من قبل الحراس والمدربين والمهتمين بكرة القدم وبالتالي تعزيز ما هو مناسب وفق الاسس والمبادئ الميكانيكية وان استخدام الوضعية الميكانيكية المناسبة اثناء الصد من خلال خط عمل القوة فكلما كان مسار خط عمل القوة في خط مستقيم وزوايا انطلاق مناسبة يحقق سرعة افضل نتيجة لتأثير محصلة القوة حيث " كلما كانت القوتان في اتجاه واحد فان الفعل التأثيري لهما أي محصلة القوتان هي المجموع الجبري لهما المحصلة = القوة الاولى + القوة الثانية "(٧:٩٠).

٤-٢-١ مناقشة النتائج:

بالنسبة للمتغيرات البيوكينماتيكية (مركز ثقل الجسم اثناء صد الكرة, المسافة بين القدمين لحظة الاستعداد, المسافة بين القدمين اثناء الخطوة الاولى) فظهرت في اعلى قيمه لها في الصنف الاول ويعزو الباحث ذلك الى طبيعة اداء مهارة الصد في الركلات الحرة المباشرة وذلك لان ارتفاع مركز ثقل الجسم لحارس المرمى قليلا قبل النهوض وترك الارض وهبوط مركز ثقل الجسم بعد التصدي للضربة الحرة المباشرة والارتماء على الارض كان دليلا على ان المسار الحركي للجسم يحدث بانسيابية عالية وبدون تكسرات هندسية في المسار الحركي لجسم حارس المرمى خلال القفز وهذا ادى الى عملية نهوض سريعة وبأقل زمن .تطبيق جميع الخصائص الزمنية اثناء حدوث الحركة دون توقف وبدون اي انكسارات حادة في المسارات الحركية لمراكز كتل اجزاء الجسم والجسم ذاته"(٨:٨٩).ويرى الباحث ان المسار الحركي المثالي لمركز ثقل الجسم يتحدد من خلال المحافظة على مساره الأفقي وكما هو معروف في ان السرعة تتحلل الى مركبتين افقية وعمودية عندما نتعامل مع جسم حارس المرمى كمقذوف وان تغيير اتجاه حركته باتجاه المركبة العمودية سوف يزيد من الزمن اللازم لقطع المسافة الأفقية اي تقليل السرعة الأفقية ,اذ

كلما كان الارتفاع اعلى قل الزمن اللازم لرجوع مركز ثقل الجسم الى مساره الأصلي وبالتالي زاد زمن ارتفاعه، لذا يجب على حراس المرمى ان تكون حركته وفق مسار حركي معين يتيح تقليل المسافة العمودية وزيادة المسافة الافقية بين مركز ثقل الجسم للحارس لحظة القفز والنهوض قدر الإمكان اذ ان ذلك يقلل من المسافة العمودية بين مركز ثقل الجسم والأرض وبالتالي سوف يقلل من الزمن اللازم للنهوض باتجاه الكرة وهذا ما وجدناه واضحا في التغير الذي حصل في مركز ثقل الجسم والذي تبين ان هناك تحسن ملحوظ فيه .

كذلك كان (المسافة بين القدمين لحظة الاستعداد, والمسافة بين القدمين اثناء الخطوة الاولى) الدور الكبير لدى حارس المرمى لظهور تلك المتغيرات في الصنف الاول ويعزو الباحث ذلك للوقفة الصحيح والمسافة المناسبة بين القدمين خلال وقفة الاستعداد والتي يجب ان تكون مناسبة للوضع الذي يجعل حارس المرمى باستقرار جيد ولكن دون اتزان عالي فإذا كانت المسافة بين القدمين كبيرة نحصل هنا على اتزان عالي وهذا يصعب حركة حارس المرمى فهي تعيقه اي اما المسافة القريبة جدا فهي ايضاً تعقية حيثً يكون باتزان قلق فيما نبحث نحن عن اتزان مناسب أي "ان درجة الثبات تتوقف على ارتفاع مركز الثقل فيكون الثبات اكبر عندما تكون هذه النقطة في وضع منخفض ، الامر الذي يزيد من عزم القصور الذاتي اذ ان ثبات أي جسم هو مقدار قصوره الذاتي إزاء القوى الخارجية المؤثرة "(٩:٢١٠-٢٠٤)

كذلك مسافة الخطوة الاولى فنجد ان الغاية من صغر او كبر مسافة الخطوة هو "تهيئة الجسم للمرحلة المقبلة وهي الارتماء لأبعاد او مسك الكرة أي يصبح الجسم مقذف "(١٠:١٣٠) حيث يجب ان يكون مركز ثقل الجسم في هذه المرحلة مرتفعاً عن الارض اما في حالة قرب مركز ثقل الجسم من الأرض يعمل على زيادة مقاومة الجاذبية الأرضية وبالتالي يؤثر على زمن رد الفعل وكذلك التأخر في الارتماء ومد الذراع بشكل كامل وعليه يجب ان يكون طول الخطوة مناسب في تلك المرحلة وان يكون حارس المرمى في نقطة تمركز مناسبة تضمن له قرب الكرة وصدها فيحاول حارس المرمى استغلال اكبر الخطوة لتقليل مسافة الجسم مع الكرة.

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١الاستنتاجات :

١- ان الجهاز المقترح حقق الغاية المنشودة في تحديد الزاوية المثالية في صد الركلة الحرة المباشرة لحراس المرمى.

٢- الصنف الاول من حراس المرمى كان(١٥)والصنف الثاني(٩)والصنف الثالث(١٢)من خلال المتغيرات الكينماتيكية المدروسة.

٣- سجلت اعلى قيم للمتغيرات الكينماتيكية في الصنف الاول في صد الضربة الحرة المباشرة.

المصادر

١- سمير مسلط الهاشمي: البايوميكانيك الرياضي، ط٢، وزارة التعليم العلي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ١٩٩٩.

٢- علي سلوم جواد: العاب الكرة و المضرب في التنس الأرضي، مطبعة وزارة التعليم العالي و البحث العلمي، جامعة القادسية، ٢٠٠٢.

٣- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي, جامعة الموصل, دار الكتب للطباعة والنشر،ط**٢,١٩٩٩.**

٤- يعرب خيون: التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق، ط٢، بغداد، الكلمة الطيبة، ٢٠١٠.

٥- صريح عبد الكريم، وهبي علوان: البيوميكانيك الحيوي الرياضي، شركة الغدير للطباعة والنشر والتوزيع، بغداد ، ٢٠١٢.

٦- حسين مردان عمر ، اياد عبد رحمن : البايومكانيك في الحركات الرياضية ، النجف الاشرف ، مطبعة النجف الاشرف ، ٢٠١١.

٧- صريح عبد الكريم: التطبيقات البيوميكانيكية في التدريب الرياضي والاداء الحركي ، ط١ ،دار دجلة للطباعة والنشر، بغداد.٢٠١٠.

٨- سمير مسلط الهاشمي :مصدر سبق ذكره، ١٩٩٩.

٩- صريح عبد الكريم، وهبي علوان: البيو ميكانيك الحيوي الرياضي، شركة الغدير للطباعة والنشر والتوزيع، بغداد,٢٠١٢.

ملحق (١) استمارة استبيان

الاستاذ الفاضل ..... المحترم

تحية طيبة ....

يروم الباحث اجراء بحثه الموسوم (الدالة التصنيفية لاهم المتغيرات البيوكينماتيكية لحراس المرمى)

ولما نعهده فيكم من خبرة ودراية في مجال تخصصكم وآراءكم العلمية السديدة يضع الباحث بين ايديكم هذه الاستمارة ويرجى ابداء الرأي حول صلاحية هذا المتغير بوضع علامة (√) امام هذا المتغير .. مع فائق الشكر والتقدير.

الاسم :

الجامعة :

اللقب العلمي :

الاختصاص :

التوقيع : الباحث

التاريخ : جبار حزوير محمد

ت	المتغيرات البيوميكانيكية	الاهمية النسبية					
		صفر	١	٢	٣	٤	٥
١	المسافة بين القدمين						
٢	زاوية مفصل الركبة						
٣	لحظة تمركز الحارس						
٤	المد للذراع						
٥	مسافة مسار مركز ثقل الجسم						
٦	سرعة مسار مركز ثقل الجسم						
٧	البعد عن خط المرمى						
٨	زاوية ميلان الجذع						
٩	ارتفاع مركز ثقل الجسم						
١٠	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الصد						
١١	المسافة الافقية						
١٢	المسافة العمودية						
١٣	مسافة الخطوة الاولى						
١٤	مسافة الخطوة الثانية						
١٥	زاوية مفصل المرفق						
١٦	زاوية مفصل المرفق لحضه الصد						
١٧	زمن رد الفعل						
١٨	المد للذراع						
١٩	زاوية مفصل الكتف						
٢٠	زاوية مفصل الورك						
٢١	السرعة الافقية						

اسماء الخبراء الذين حدود صلاحية المتغيرات المدروسة

ت	الاسم الثلاثي	اللقب العلمي	الاختصاص	مكان العمل
١	وديع ياسين التكريتي	أ.د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/اكاديمية البورك للعلوم. الدنمارك
٢	حسين مردان عمر	أ.د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة القادسية
٣	فردوس مجيد أمين	أ.د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعه ديالى
٤	محمد صالح حليل السامرائي	أ.د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعه سامراء
٥	وليد غانم ذنون	أ.د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل
٦	اياد عبد رحمن	أ.د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعه المثنى

٧	غفار سعد عيسى	أ.د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعه واسط
٨	سرى جميل حنا	أ.م. د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعه دهوك
٩	مهدي صباح زعلان	أ.م. د	بايو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعه البصرة

ملحق (٢) أسماء السادة المدربين وحراس المرمى الذين تمت مقابلتهم

ت	الاسم	النادي	الصفة
١	صفاء كاظم	نادي القاسم	مدرب حراس مرمى
٢	ليث معن	نادي الديوانية	حارس مرمى
٣	سلام مطلب	نادي القاسم	حارس مرمى
٤	صفاء كاظم	نادي القاسم	مدرب حراس مرمى
٥	فاضل عبد الحسين	نادي كربلاء	حارس مرمى
٦	علاء عوج	نادي كربلاء	مدرب حراس مرمى
٧	حسين الغرابي	نادي عقك	مدرب حراس مرمى
٨	مقتدى قاسم	نادي عقك	حارس مرمى
٩	عامر علي	نادي الاتفاق	حارس مرمى

ملحق (٣) اسماء فريق العمل المساعد

ت	الاســـــم	الاختصاص	مكان العمل
١	وسام ياسين برهان	بايوميكانيك	المديرية العامه لتربية القادسية
٢	أحمد جلاب	طالب دكتوراه	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية
٣	كاظم جخيور بشارة	طالب دكتوراه	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية
٤	عدي عبادي	طالب دكتوراه	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية