دراسة بيو ميكانيكية توضح الفرق بين الركل بوجه القدم الداخلي والركل بوجه القدم الأمامي في رياضة كرة القدم

د. هاني طه محمد قنديل

أخصائي شئون تعليم أول – جامعة مطروح

المقدمة:

إن التحليل البيوميكانيكى يشكل الفروض والمقدمات الأولية المتعلقة بوضع الأساس العلمي لترشيد جوهر عملية تعليم وتدريب الحركات الرياضية ويتيح إمكانية إيجاد العلاقات الارتباطيه بين هذه الخصائص والتي قد يتحدد على أساسها درجة فعالية الأداء في المسابقة الرياضية. (١: ١٢)

كما يقول طلحة حسام الدين (١٩٩٣م) أن تعليم وتدريب المهارات الرياضية يعتمد على مجموعة من المبادئ الأساسية المستقاة من نظريات وقوانين العلوم المرتبطة بنشاط الجسم البشرى، ولتوفير القدرة الكافية للتعليم أو التدريب لدى القائمين بهذه العملية، فإن هذه المبادئ والقوانين يجب أن تصاغ بشكل تطبيقي يفسر حركة الإنسان للمدرس أو المدرب. (٥: ٣٩٣)

ومن هذا المنطلق ينبغي أن ننظر إلى المعايير في المجال الرياضي وخاصة معايير المستوى المرتفع للأداء المهارى كمقياس لتقييم مستوى الأداء المهارى ككل ومن ثم لتقييم العناصر المكونة له. (٢: ٢)

وإذا طبقنا تلك القواعد العلمية في مجال كرة القدم فإنه يمكن التوصل إلى أعلى مستوى ممكن من الأداء المهارى للاعبي كرة القدم.

وحيث أن تصويب الكرة يتم بعدة أساليب، سواء بكامل وجه القدم الأمامي، وجه القدم الأمامي الخارجي، وجه القدم الأمامي الداخلي، بباطن القدم، وبالإضافة إلى أنه يتم توجيه الكرة بركلها ورفعها بقوة لأعلى بتغيير مكان تصادم القدم الركلة بالكرة، فإن جميع الركلات المنخفضة يجب أن تركل الكرة من منتصفها العلوي، إما إذا كان مكان التصادم أسفل الكرة فسوف تنطلق الكرة عالياً، كذلك وضع القدم الساندة بجوار الكرة وعلى مسافة يتيح للاعب فرصة لمرجحة الرجل الركلة مما يساعد في عملية توجيه الكرة نحو الهدف. (١٣: ٣٠)

ويرى محمد عبده صالح ومفتي إبراهيم (١٩٨٥م) أن اللاعب الذي لا يتقن التصويب يكون من الصعب عليه إتقان لعبة كرة القدم. (٨: ١٧).

مشكلة البحث وأهميته:

يعتبر التصويب على المرمى أكثر المهارات الخاصة استخداماً خلال المباراة وأهمها على الإطلاق وإتقانها أمر بالغ الأهمية لإعداد وتميز لاعب الكرة في جميع مراحل التدريب ابتداء من

الناشئين مروراً بلاعبي المستوى العالي وهي تحتل الأهمية النسبية الأولى بين مهارات كرة القدم نظراً لاستخدام القدمين بغرض التصويب على المرمى أو التمرير إلى الزميل أو إبعاد الكرة من أمام المنافس، وهي بذلك تمثل نهاية ضرورية وحتمية لجميع المهارات الأخرى المؤدة خلال مواقف اللعب المختلفة.

ويذكر بيكا ليهاتين **Pekka Luhtanen** (٢٠٠٢م) أنه يمكن استخدام النواحي الفنية للبيوميكانيك في جميع الرياضات، وفى كرة القدم بصفة خاصة للتعرف على الخصائص الميكانيكية للمهارات، والحصول على مفاهيم ميكانيكية فعالة لأداء أو تحديد العوامل المرتبطة بنجاح الأداء الحركي، وهناك مجال واسع لكثير من المهارات والتي تشكل أساسيات الأداء الحركي في كرة القدم وبدون شك فإن الركلات هي المهارة الأكثر استخداماً واتساعاً في مهارات كرة القدم. (١٤: ١)

ويرى محمد شوقي كشك (١٩٨٦م) أنه مع تطور أساليب الدفاع العنيف وفاعليته أصبحت الحاجة ملحه لزيادة فاعلية المهارات الهجومية ومن بينها التصويب، وذلك لأن إجادة الأداء الفني للتصويب واستثمار الفرص المواتية في أقل حيز فراغي وبأسرع ما يمكن وبالدقة المناسبة هو الوسيلة الفعالة في التغلب على تلك الأساليب. (٦ :٤)

ومن خلال خبره الباحث في الأندية فأنه قد لاحظ انخفاض نسبة إحراز الأهداف من خلال التصويب المباشر على المرمى في المنطقة المؤثرة وهى تلك المنطقة المحصورة بين قائمين المرمى ولداخل الملعب بمسافة ٣٥ ياردة وبزاوية ٤٥° من قائمين المرمى كذلك قد يلجأ اللاعب لاتخاذ قرار التصويب ويصوب بالفعل ولكن قد يستخدم أسلوب خطأ فمثلاً عندما يكون اللاعب منحرفاً في أحد الأجناب نلاحظ أنه يفضل التصويب بوجه القدم الأمامي لأنه يكون أسرع وفى تلك الحالة تكون النتيجة أن تنطلق الكرة في اتجاه المرمى في خط مستقيم وتسهل على حارس المرمى رؤيتها وأبعادها في حين أنه لو استخدم الركل بوجه القدم الداخلي أو بباطن القدم كانت النتيجة أفضل لأن الكرة سوف تأخذ شكل قوس منحنى في اتجاه المرمى، كذلك نلاحظ كثير من اللاعبين يفضلون الركل بوجه القدم الداخلي عندما يكونوا مواجهين للمرمى الأمر الذى يجعل الكرة تخرج منحنية ضعيفة في اتجاه المرمى وذلك لصعوبة التصويب من تلك المنطقة والأفضل أن يستخدم الركل بوجه القدم الأمامي المستقيم الموجه إلى أحد جانبي المرمى وذلك ما دفع الباحث إلى مقارنة أسلوبين للركل تحت نفس الظروف وفى نفس المكان واللاعب مواجه للمرمى وعلى بعد ٢٤ ياردة أملاً في الحصول على معلومات هامة عن الأداء الأمثل من وجه النظر البيوميكانيكية لإتاحة الفرصة للاعبين والمدربين والمعلمين من إمكانية استخدم نتائج تلك الدراسة في عمليتي التدريب والتعليم لتطوير مستوى الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي.

أهداف البحث:

- التعرف على العلاقات ودلالات الفروق للإزاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم المساندة.
- التعرف على العلاقات ودلالات الفروق للإزاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة.

تساؤلات البحث:

- هل توجد علاقات ارتباطية ودلالات للفروق بين الازاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم الساندة؟
- هل توجد علاقات ارتباطية ودلالات للفروق بين الازاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة؟

الدراسات السابقة:

قام زيباس س. ج ديرك نيلسون (١٥) (١٩٩٠م) **Zebas. C. J. Dirk Nelson. G** دراسة بعنوان التماسك في نماذج الحركة الكينماتيكية والتركيز على سرعة ركل الكرة من وضع الثبات بهدف التعرف على التماسك في نماذج الحركة الكينماتيكية والتركيز على سرعة ركل الكرة من وضع الثبات واستخدم الباحثان المنهج الوصفي. وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من المتميزين في التصويب واستخدم الباحث كاميرا تصوير سينمائي – جهاز تحليل كينماتيكى مزود ببرنامج خاص ومتصل بالكمبيوتر – كرات قدم وكانت أهم النتائج تحديد عوامل التماسك ووضع مبادئ للتركيز عليها لسرعة ركلة الكرة من الثبات.

كما قام حسن السيد أبو عبدة (٤) (١٩٩٧م) بدراسة بعنوان التحليل الكينماتيكى لثلاثة أنواع مختارة من التصويب في كرة القدم بهدف التعرف على أفضل الأنواع الثلاثة المختارة في التصويب في كرة القدم (بوجه القدم – بداخل القدم – بخارج القدم) من خلال التحليل السينمائي واستخدم الباحث المنهج الوصفي واختيرت العينة بالطريقة العمدية واستخدم الباحث كاميرا تصوير سينمائي ١٦م ١٠٠كادر/ث – أفلام ملونة، وكانت أهم النتائج التي توصل إليها الباحث أن متوسط قيم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على أداء المهارة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الثلاثة طرق المختارة لركل الكرة لصالح طريقة الركل بوجه القدم الخارجي.

وأجرى محمد عبد الحميد حسن (٧) (٢٠٠٢م) دراسة بعنوان (توجيه بعض المؤشرات البيوميكانيكية لتحسين أداء الركلة الحرة المباشرة في كرة القدم) بهدف التعرف على أهم المؤشرات البيوميكانيكية الخاصة بأداء الركلة الحرة المباشرة في الثلث الهجومي من الملعب واستخدم الباحث المنهج الوصفي واختيرت العينة بالطريقة العمدية من لأعبي القسم الأول الممتاز

واستخدم الباحث كاميرا تصوير فيديو وكمبيوتر، وكانت أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المحاولات الناجحة والفاشلة في النقاط التشريحية المختارة لصالح المحاولات الناجحة، كذلك أمكن التوصل إلى تحديد مجموعة المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في دقة التصويب خلال بعض اللحظات الزمنية المختارة.

كما أجرى مصطفى عبد الحميد ذكى، ومحمد عبد الحميد حسن (١٠)(٢٠٠٣م) دراسة بعنوان (دراسة بيوميكانيكية لتصويب الركلة الحرة المباشرة بوجه القدم الأمامي) بهدف التعرف على العلاقات الارتباطية بين بعض المؤشرات البيوميكانيكية لقوة ودقة التصويب للمحاولات الناجحة لتصويب الركلة الحرة المباشرة بوجه القدم الأمامي كذلك التوصل إلى معادلات رياضية تنبؤيه تمثل أساساً علمياً توجيهياً لترقية خصائص أداء الركلة الحرة المباشرة بوجه القدم الأمامي في ثلث الملعب الهجومي، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي، واختيرت العينة بالطريقة العمدية من لاعبي القسم الأول الممتاز كذلك استخدم الباحثان كاميرا الفيديو وكمبيوتر، وكانت أهم النتائج بوجود علاقات ارتباطية طردية وعكسية للمحاولات الناجحة عن المحاولات الفاشلة لقوة ودقة أداء الركلة الحرة المباشرة بوجه القدم الأمامي كذلك أمكن التوصل إلى بعض المعادلات الرياضية التنبؤية لقوة ودقة الركلة الحرة المباشرة بوجه القدم الأمامي.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأدواته وإجراءاته معتمداً على أسلوب التحليل بالفيديو.

مجتمع البحث:

تمثل مجتمع البحث في لاعبي كرة القدم بفريق نادي الترسانة الرياضي في الموسم الرياضي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ والذي يتكون من عدد ٢٢ لاعب .

عينة البحث :

اشتملت عينة البحث على ثلاثة لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية بحيث يكون متشابهين في النمط الجسماني ويجيدوا التصويب علي المرمي ممن يجيدوا التصويب وأن يكون التصويب بالقدم اليمنى وعلى أن يكون من المسجلين بالاتحاد المصري لكرة القدم، حيث قام كل لاعب بأداء ١٠ محاولات مقسمه إلى خمسة بوجه القدم الداخلي وخمسه بوجه القدم الأمامي، تم اختيار أفضل ثلاث محاولات لكل لاعب في كلا النوعين من الركل والتي حصلت على أعلى مستوى من الدقة طبقاً لاختبار التصويب على المرمى المقسم ، وبذلك أصبح عدد المحاولات الفعلية التي خضعت للمعالجات الإحصائية ١٨ محاولة مقسمه إلى ٩ محاولات لركل الكرة بوجه القدم الداخلي و٩ لركل الكرة بوجه القدم الأمامي.

أدوات وأجهزة جمع البيانات:

أدوات جمع البيانات:

- مرمى مقسم إلى ٦ مربعات متساوية ثلاثة في نصفه العلوي وثلاثة في نصفه السفلى.
- (١٠) كرات قدم قانونية.
- أحبال لتقسيم المرمى.
- أداة تساعد على دحرجة الكرة بقوة ومسافة معلومة.
- مقياس رسم ٢٠ × ٢٠.

أجهزة جمع البيانات:

- جهاز كمبيوتر ذات مواصفات عالية.
- طابعة متصلة بالكمبيوتر.
- كاميرا فيديو **VHS 4000** بسرعة ٣٠ (كادر/ث).

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢١/١١/٢٣ الساعة ٣ عصراً وذلك بإستاد جامعة الزقازيق وذلك بغرض التعرف على:

المسافة وارتفاع الكاميرا المناسب وكانت مسافة بعد الكاميرا عن اللاعب ٥م والارتفاعها عن الأرض ٩٠سم.

المكان الذي سوف تكون فيه الكرة بعد دحرجتها لتحديد وضع الأداة وكانت على بعد ٢٤ ياردة من المرمى.

زاوية وضع الكاميرا بناءاً على تكنيك الركل حتى يتثنى للكاميرا تسجيل حركة اللاعب حيث وضعت الكاميرا عمودياً على جانب اللاعب الأيمن.

الدراسة الأساسية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الأساسية في نفس مكان الدراسة الاستطلاعية وفى نفس التوقيت يوم الاربعاء ٢٠٢١/١١/٢٤ حيث قام كل لاعب بأداء ١٠ محاولات خمسة لكلا النوعين من الركل بوجه القدم الداخلي ووجه القدم الأمامي، بحيث يقف اللاعب مواجهاً للمرمى وعلى بعد مسافة ٣٠ ياردة وبجوار الأداة المنزلقة للكور، وعندما تدخل الكرة الدائرة المرسومة على بعد ٢٤ ياردة ومواجه للمرمى يقوم اللاعب بركل الكرة خمسة محاولات بوجه القدم الداخلي ثم خمسة محاولات بوجه القدم الأمامي. ثم يتم اختيار أفضل ثلاث محاولات لكل لاعب بواقع ثلاث محاولات لكل نوع ركل حتى يصبح عدد المحاولات الفعلية ١٨ محاولة مقسمة إلى ٩ محاولات لركل الكرة بوجه القدم الداخلي وأخرى لركل الكرة بوجه القدم الأمامي، حيث تم اختيار تلك

المحاولات طبقاً لاختبار التصويب على مرمى مقسم هذا وقد ثبت صدق وثبات الاختبار في دراسة سابقة قام بها الباحث حيث حقق درجة ثبات مقدارها ٠.٩٢٣ ودرجة صدق إحصائي مقدارها ٠.٠.٩٦١.

إعداد آلة التصوير:

تم عمل معايرة لسرعة الكاميرا المستخدمة في القياس **4000 VHS** بواسطة البرنامج الخاص بالتحليل الحركى، وقد استخدم الباحث أسلوب التحليل بالفيديو بعد أن أثبت كلاً من كندى وبرايت وسميث **Smeith & Pright & Kinedi** (١٩٨٩م) صحة استخدام برنامج التحليل الحركي الخاص بالأنشطة الرياضية، وكلاً من روزا ودافينا **Roza & Dafena** (١٩٩٢م) صحة اعتماد دراسات التحليل الحركي على استخدام كاميرات الفيديو للنظامين الانالوج المنطقي والديجيتال الرقمي. (٧: ٣٤)

وقد تم التحليل باستخدام كاميرات الفيديو والكمبيوتر بواسطة برامج التحليل الحركي الخاص حيث أجرى عليه عمليات تحليل عديدة لأبحاث علمية مختلفة الدرجات العلمية وأظهرت نتائج موضوعية يمكن الاعتماد عليها في عمليات التحليل البيوميكانيكى.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث مجموعة من المعالجات الإحصائية مثل:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معاملات الارتباط البسيط لبيرسون.
- دلالة الفروق بين معاملي الارتباط.

عرض ومناقشة النتائج:

عرض ومناقشة جداول التوصيف الإحصائي:

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث في المتغيرات الميكانيكية لمهارة ركل الكرة بوجه القدم الداخلي لحظة ارتكاز الرجل الساندة

النقاط التشريحية	الإزاحة الأفقية mm		الإزاحة الرأسية mm		السرعة الأفقية cm/sec		السرعة الرأسية cm/sec	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
حوض ايمن	٧٥٥.٦٦	٥٠.٢٩	٨٥٣.٧٤	١٠٣.٦٧	١١٧.٢٢	٦٨.٧٩	٦.٥٦	٥.٠٨
ركبة يمنى	٧٢١.٥٧	٤٧.٢٧	٣٨٧.٨٨	٥٠.٤٨	٢٩٤.٢٩	١٨.٠١	٢٣٣.٢٩	٧١.٩٦
رسغ قدم ايمن	١٢١٥.٧٧	٤٦.٨٢	٣٧٨.٧١	٣٩.٥٢	٣٥٣.٧٨	٥١.٧٨	٤١٦.٧٧	٥٢.٢٩

تابع جدول (١)

النقاط التشريحية	الإزاحة الأفقية mm		الإزاحة الرأسية mm		السرعة الأفقية cm/sec		السرعة الرأسية cm/sec	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
مشط قدم يمين	١٣٩٠.٣٤	٧٨.٨٦	٣٤٥.١٢	٦٤.٦٥	٣٤٩.٣٢	٣٥.١٤	٧١١.٦٩	٥.٤٨
حوض ايسر	٥٥٥.٠٥-	٥٣.٠٤	٧٧٦.٧٤	٧٥.١١	٢٨٥.٥٣	٣١.٣٧	٨٨.٥٠	٣٥.٩٨
ركبة يسرى	٣٢٨.٦٤-	٤٧.٩٤	٥٢٢.١٦	٤٨.٩٦	٢٤٢.٥٠	٦٣.٣٢	٢١.٦٣	٤٨.٠٥
كعب ايسر	٢١٨.٥١-	٣٣.٣٤	٥٧.٣٥	٣٣.٤٢	٣٠٩.٦٦	١٢٤.٨٧	٢٢١.٣٧	١٦١.٥٢
مشط ايسر	١٤٤.٤٤-	٥٨.٨٠	١١٦.٢٠	٣٨.٣٠	٥٩.٣٦	١٠٦.٦٠	١٠.٢٨	٧٧.٢٩
مركز ثقل	٤٥٦.٣٢	٦١.٢٥	٨١٥.٢٨	٨٨.٨٩	٤٦٧.٧٧	٤٢٥.٢٠	٧٦.٥٦	١٧٦٦.٥١

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث في المتغيرات الميكانيكية

لمهارة ركل الكرة بوجه القدم الأمامي لحظة ارتكاز الرجل الساندة

النقاط التشريحية	الإزاحة الأفقية mm		الإزاحة الرأسية mm		السرعة الأفقية cm/sec		السرعة الرأسية cm/sec	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
حوض ايمن	٧٤٣.٢٨	١٠١.٢٦	٨٦٦.٥٧	٧٤.٠٨	٣٦٦.٢٨	٣٧.١٥	٣٨٤.٦٧	٤٥.٥٠
ركبة يمنى	٧٤٩.٣٠	٨٨.٩٤	٣٧٦.٤٤	٦٣.٢٢	٥٠٤.٩٣	٤٩.٨٣	١٨٣.٥٣	٢٨.٤٥
رسغ قدم ايمن	١١٧٧.٧٧	٣٢.٥٤	٣٨٠.٣٩	٣١.٥٨	٧٥٠.٨٤	١٢.٣٧	٤٧٢.٦٢	٣٧٥.٩٣
كعب ايمن	١٢٨٧.٨٠	٧٢.٦٩	٣٠٩.١٠	٣٤.١١	٨٤٥.٢٦	٢٠.٦٤	٢٣.٨٨	٧.١٠
مشط قدم يمين	١٣٤٢.١٠	٤٧.٥٤	٢٢٨.٥٦	٤٦.٧٣	٩٧٧.٩٠	٨٤.٥٢	٢١.٠٢	٧٣.٤١
حوض ايسر	٦٨١.٠٤-	٦٥.٩٦	٧٨٥.٢٢	٨٠.٠٢	٦٥.٥٨	٦٠.٩٣	٩٣.٠٣	٣٣.٧٦
ركبة يسرى	٣٥٩.٧٧-	٥٦.٥١	٣١٥.٠١	٥٧.٠٨	٣٠٤.٥٤	٦٧.٩٣	١٠٣.١٤	٤٨.٠٦
كعب ايسر	١٨٢.١٤-	٣٨.٥٠	١٦٢.٨٠-	٣٣.٢٨	٢١٨.٥٠	٢٦.١٤	٨٨.٦٤	٤٨.٦٨
مشط ايسر	١٣٨.٣١-	٣٢.٥٧	٢١٥.٩٨-	٣٤١.٦١	١٧٧.٩٠	٩٩.٣١	١٢٣.١٧	٢٥.٣٠
مركز ثقل	٨٥٤.٢٣	٢٣.٢٥	٨٩٥.٢٧	٨٤.٦٦	٢١٥.٩٣	٣٤٨.٥٥	٢٣٨.٨٧	٦٣٢.٤١

يتضح من الجدولين (١، ٢) الخاص بالتوصيف الإحصائي أن متوسطات الإزاحة الأفقية كانت أكبر في ركل الكرة بوجه القدم الداخلي عن الركل بوجه القدم الأمامي وذلك للنقاط الحوض الأيسر، رسغ القدم الأيمن، كعب القدم الأيمن، مشط القدم الأيمن، الكعب الأيسر، مشط القدم الأيسر بالمقارنة للركل بوجه القدم الأمامي، ويرجع الباحث ذلك إلى أن الركل بوجه القدم الداخلي يتطلب مرجحة الرجل الركلة للخارج وللخلف في شكل قوس حتى يتثنى للاعب لف الجذع للخاف والخارج في اللحظة التي تلى لحظة الارتكاز وهى لحظة التصادم، أما فيما يتعلق بالسرعات الأفقية فكانت جميع المتوسطات أعلى للركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي وذلك للنقاط

التشريحية بالطرف الأيمن عدى مشط القدم الأيمن، ويعزى الباحث ذلك إلى أن الركل بوجه القدم الأمامي تكون القدم والساق والفخذ على استقامة واحدة وتسير في اتجاه واحد من الخلف إلى الأمامي أما في الركل بوجه القدم الداخلي فتكون تلك الوصلات على شكل قوس وتتحرك في شكل منحنى الأمر الذى يجعل الركل بوجه القدم الأمامي أسرع من الركل بوجه القدم الداخلي، أما فيما يعلل زيادة متوسط السرعات الأفقية للركل بوجه القدم الداخلي للنقاط حوض الأيسر، الكعب الأيسر، مركز الثقل عن نفس النقاط للركل بوجه القدم الأمامي فيعزى الباحث ذلك إلى أن اندفاع جسم اللاعب يكون أكبر في ركل الكرة بوجه القدم الأمامي الذى يتطلب عمل فرمله بقدم الارتكاز حتى يتثنى للاعب عمل المرجحة الأولية للقدم الركلة.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعيارى لعينة البحث في المتغيرات الميكانيكية

لمهارة ركل الكرة بوجه القدم الداخلي لحظة تصادم القدم الركلة بالكرة

النقاط التشريحية	الإزاحة الأفقية mm		الإزاحة الرأسية mm		السرعة الأفقية cm/sec		السرعة الرأسية cm/sec	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
حوض ايمن	٤٩٩.١٣	١٠٠.٣٦	٧٤١.٣٤	١١٣.٢٣	١٨٢.٠٣	٢٠.٣٠	٩٠.٥٧	١٤.١٢
ركبة يمنى	٢٨٨.٠٤	١٣٩.٨١	٤٨٣.٢٦	٩٦.٩٠	٤٢٢.٧٩	٩٤.٢١	١٦٠.٠٠	٣٣.٦٦
رسغ قدم ايمن	٢٤٠.٩٠	٤٠.٨٦	٦١.٠٢	٤٠.٥٦	٩٦٤.٠٢	٧٦.٨٧	٤٠٤.٥٨	٨٢.٢٥
كعب ايمن	٢٦٤.٠٦	٤٠.٨٩	١٧٨.٣٤	٧٠.٤٥	١٠١٩.٣٨	٢٧.٥١	٥٧٠.٢٧	٧١.٨٧
مشط قدم يمين	٨٣.٤٧	٣٨.٣٧	٦٣.٥٠	٦٠.٥٧	١٣٦٨.٧٤	٨١.٠٠	٨٠٨.٨٢	٧٥.٥٠
حوض ايسر	٤٩٢.٠٠-	٩٥.٥١	٦٧٦.٩٩	١٥٢.٠٤	١٩٨.٢٨	٨٠.٥٣	٤٤.١٣	١٩.٤٤
ركبة يسرى	٢٢٨.٨٠-	١٠٧.٣٢	٤٤٣.٣٣	١٠٠.٤٦	١٢٦.٨٧	٢٧.٢٧	٩٤.٧٩	٨.٤٨
كعب ايسر	٢١٢.٣٩-	٤٧.٤٩	١٩٢.٥٣-	٥١.٠٣	١١٦.٨٠	٤٥.١٢	٢٠٣.٧٤	١٠٢.٦٩
مشط ايسر	١٧٩.٣٤-	٨٧.٦٧	٨٤.٦٨-	٤٠.٧٤	٣٩.٢٣	١٣.٩٨	١٤٣.٣٢	٦٥.٦١
مركز ثقل	٥٢٦.٢٤	٩٧.٨٥	٥٤١.٣٩	١٤٢.٨٥	١٩٠.٥١	١٧٧.٠٢	٦٥.٢١	١٢.٧٠

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث في المتغيرات الميكانيكية

لمهارة ركل الكرة بوجه القدم الأمامي لحظة تصادم القدم الركلة بالكرة

النقاط التشريحية	الإزاحة الأفقية mm		الإزاحة الرأسية mm		السرعة الأفقية cm/sec		السرعة الرأسية cm/sec	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
حوض ايمن	٦٥٠.٩٨	١٣٧.١٢	٨٥٥.٠٢	١١٥.٦٥	٢٧٢.١٨	٢٧.١٧	٥.٢٢	١.٧٩
ركبة يمنى	٥٦٧.٩٦	٢١٨.٤٢	٤٧١.٤٧	١٤٤.٦٨	٥٣٤.٥٨	٤٢.٨٧	١١٧.٤٩	١٤.٩٤

تابع جدول (٤)

النقاط التشريحية	الإزاحة الأفقية mm		الإزاحة الرأسية mm		السرعة الأفقية cm/sec		السرعة الرأسية cm/sec	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
رسغ قدم ايمن	٩١٨.٩١	٣٩٤.٩٥	٩٨.٦٠	٩٥.٧٣	٨٤٦٧.٤٤	١٠٥.٧٤	٦١٣.٩٨	٦٤.٠٠
كعب ايمن	٦٦٠.٥٨	٣٦٥.٨٥	٨٥.٨٧	٢١٠.٢٢	٩٧٥.٣١	٦٠.٧٠	٨٨٨.٦٤	٧٥.٩٧
مشط قدم يمين	٩٢.٢٠	٣٣.٧٢	-٤٠.٧٦	٧٠.٤٦	١٣٤٠.٩٣	٦٥.٠٥	٨٧٨.١١	٤٣.٩٥
حوض ايسر	-٤٩٦.٠٠	٨٥.٨٥	٧٩٠.٢٤	١٣٧.٣٨	١٧٢.٢٢	١١.٢٨	٥٥.٦٩	١٥.٧٢
ركبة يسرى	-٢٧٨.٤٩	٤٥.٠٧	٣٢٨.٢٢	٢٧.٣٧	١٤٤.٨٠	٨.٤٨	٤.٥٦	١.٥١
كعب ايسر	-٢٢٠.٦٧	٤٧.٧٥	-١١١.٥١	٢١.١١	٩٣.٢٢	٥.٧١	٨٩.٨٩	١١.٧٥
مشط ايسر	-٢٨١.٣٧	٣٦.٣٣	-٥٨.٤٩	٢٩.٢٦	١٧.١٦	١.٩٨	٢٦.٨٧	٧.٤٤
مركز ثقل	٥٢٤.٢٥	٩١.٢٧	٦١٢.٤٥	١٤٩.٨٧	٢٢٢.٢٠	٣٤.١٤	٣٠.٩٨	٤٧.٢٤

كما يتضح من الجدولين (٣، ٤) أن متوسطات الازاحات الأفقية لركل الكرة بوجه القدم الأمامي لحظة تصادم القدم الركلة بالكرة أكبر لأن اللاعب عندما يركل الكرة بوجه القدم الأمامي تكون جميع وصلات الجذع السفلى من الجسم على امتدادها تقريباً وفى خط مستقيم أما في ركل الكرة بوجه القدم الداخلي فإن وصلات الطرف السفلى لجسم اللاعب تكون قريبة من الكرة لحفظ توازن الجسم لأن الركلة تؤدى في شكل نصف دائرة حول الكرة الأمر الذى ينعكس على الكرة فتلاحظ في ركل الكرة بوجه القدم الداخلي أن مسار الكرة يخرج في اتجاه المرمى في شكل قوس على العكس عند الركل بوجه القدم الأمامي فإن مسار الكرة يأخذ شكل خط مستقيم، كما يعزى الباحث أيضاً ارتفاع متوسطات الازاحات الرأسية في ركل الكرة بوجه القدم الأمامي عن الداخلي لأن مكان تصادم الكرة بقدم اللاعب تكون بمنطقة رباط الحذاء الأمر الذى يجعل معه مشط قدم اللاعب يشير إلى أسفل ويكون عمودي على الأرض وتركل الكرة من منتصفها أما الركل بوجه القدم الداخلي فيكون مشط قدم اللاعب موازى للأرض وتركل الكرة من أسفل منتصفها، وهذا يتفق مع محمد عبده صالح ومفتى إبراهيم (١٩٨٥م) على أن القدم الركلة يجب أن تركل الكرة من منتصفها، في حين يكون مفصل رسغ القدم مشدوداً لكى يحافظ على انطلاق الكرة. (٨: ٤٥)

كما يعزى الباحث تزايد السرعات الأفقية للطرف الأيمن للركل بوجه القدم الأمامي لأن مرجحة القدم الركلة تكون في خط مستقيم من الخلف للأمام أما فيما يتعلق بالسرعات الرأسية للنقاط رسغ وكعب ومشط القدم الأيمن والحوض الأيسر فكانت أكبر من متوسطات تلك النقاط في الركل بوجه القدم الداخلي وذلك لأن مشط القدم يكون يشير إلى أسفل لحظة التصادم الأمر الذي قد يجعل تعرضه للتصادم مع الأرض أمر وارد لذلك يقوم اللاعبين برفع القدم الركلة إلى أعلى لحظة التصادم في ركل الكرة بوجه القدم الأمامي.

عرض ومناقشة النتائج دلالات الفروق اللوغاريتمية

جدول (٥)

دلالة الفروق بين معاملي ارتباط الإزاحات الأفقية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم الساندة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	* المقابل اللوغارتمى	معامل الارتباط	* المقابل اللوغارتمى		معامل الارتباط	* المقابل اللوغارتمى	معامل الارتباط	* المقابل اللوغارتمى	
حوض ايمن	٠.٢٧٧	٠.٥١٧	-٠.٢٧٤	٠.٢٨٢	٠.٤١	٠.١٦٦	٠.١٦٧	*٠.٨٤٤	١.٢٣٨	١.٨٦
ركبة يمنى	٠.١٨٠	٠.١٨٢	-*٠.٨٩٩	١.٤٧٢	٢.٢٣	٠.٠٥٥	٠.٠٥٥	٠.١٨٧	٠.١٨٨	٠.٢٣
رسغ قدم ايمن	-٠.٤٢٦	٠.٤٥٤	-*٠.٩٦٨	٢.٠٩٢	*٢.٨٤	-٠.٢٩٦	٠.٣٠٤	*٠.٧٥٤	٠.٩٨٤	١.١٨
كعب ايمن	-٠.٤٢١	٠.٤٤٨	-*٠.٩٧٢	٢.٠٩٢	*٢.٨٥	-٠.٠٨٦	٠.٠٨٦	-٠.٠١٦	٠.٠١٦	٠.١٢
مشط قدم يمين	-٠.١١٠	٠.١١٠	-*٠.٩٤٣	١.٧٨٣	*٢.٩٠	-٠.٥٦٩	٠.٦٤٨	-٠.١٢٩	٠.١٢٩	٠.٩٠
حوض ايسر	-٠.٠٩٥	٠.٠٩٥	٠.٤٤٢	٠.٤٧٢	٠.٦٥	٠.٠٢٠	٠.٠٢٠	*٠.٩٣٩	١.٧٣٨	*٢.٩٨
ركبة يسري	٠.٢٢٠	٠.٢٢٤	-*٠.٦٨٤	٠.٨٣٨	١.٠٦	-٠.٠٧١	٠.٠٧١	*٠.٩٧٤	٢.١٨٥	*٣.٦٦
كعب ايسر	٠.٤١٨	٠.٤٤٨	-*٠.٧٤٦	٠.٩٦٢	٠.٨٩	٠.٢٦٩	٠.٢٧٧	-*٠.٩٧٢	٢.٠٩٢	*٣.١٤
مشط ايسر	٠.٥٤١	٠.٦٠٤	-٠.٣٤٢	٠.٣٥٤	٠.٤٣	٠.١٢٩	٠.١٣	*٠.٩١٣	١.٥٥٧	*٢.٤٧
مركز ثقل	٠.٣٥٢	٠.٣٦٥	-٠.٣٦٥	٠.٣٨٣	٠.٠٣	٠.٢٣١	٠.٢٣٤	*٠.٧٥٨	٠.٩٩٦	١.٣٢

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (٥) أن هناك علاقات ارتباطية دالة وغير دالة بين الإزاحات الأفقية للنقاط التشريحية المختارة وقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي وذلك لحظة ارتكاز القدم الساندة حيث بلغ عدد معاملات الارتباط ٤٠ معامل منها عدد ١٣ ارتباط دال وعدد ٢٧ ارتباط غير دال، كذلك بلغ عدد الارتباطات الموجبة عدد ٧ ارتباطات، يوجد بينهما علاقة طردية بين قوة ودقة الركل لكلا الأسلوبين من الركل ولصالح الركل بوجه القدم الأمامي حيث بلغ أعلى معامل ارتباط ٠.٩٧٤ بين الحوض الأيسر ودقة الركل وبلغ أيضاً أعلى معدل لدلالة الفروق اللوغاريتمية حيث بلغ ٣.٦٦، كذلك بلغ عدد الارتباطات السالبة العكسية (٦) ارتباطات، وكانت أيضاً لصالح الإزاحات الأفقية للركل بوجه القدم الأمامي عن الركل بوجه القدم الداخلي وبين قوة ودقة الركل حيث بلغ أعلى معاملي ارتباط سلبى عكسي كان -٠.٩٧٢ وكان لنقطتي كعب

(*) المقابل اللوغاريتمية هو أسلوب إحصائي يعتمد على معادلات الارتباط البسيط لبيرسون وتحويله إلى (ز) من الجداول الإحصائية اللوغاريتمية.

الأيمن وقوة الركل والكعب الأيسر ودقة الركل، كما أظهرت نتائج جدول (٥) أن هناك (٧) معاملات لدلالة الفروق اللوغاريتمية دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ فيها ثلاثة دلالات لقوة الركل وذلك للازاحات الأفقية لرسغ القدم الأيمن وكعب القدم الأيمن ومشط القدم الأيمن وجميعها لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الركل بوجه القدم الداخلي لحظة ارتكاز القدم الساندة.

جدول (٦)

دلالة الفروق بين معاملي ارتباط الإزاحات الرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم الساندة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي		معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	
حوض ايمن	٠.٢٤٩	٠.٢٥٥	٠.٦٥٠	٠.٧٧٥	٠.٩٠	-٠.١٨١	٠.١٨٢	*٠.٨٧٠	١.٣٣٣	١.٩٩
ركبة يمنى	٠.٢٠٥	٠.٢٠٨	*٠.٨٩٥	١.٤٤٧	٢.١٥	-٠.١٩٥	٠.١٩٨	٠.٦٢٧	٠.٧٣٣	٠.٩٣
رسغ قدم ايمن	*٠.٧٤٧	٠.٩٦٢	-٠.٩٩٦*	٢.٩٩٤	*٣.٥٢	*٠.٦٨٠	٠.٨٢٩	-٠.٢٠٥	٠.٢٠٨	١.٠٨
كعب ايمن	-٠.٠٩٧	٠.٠٩٧	*٠.٩٥١	١.٨٣٢	*٣.٠١	-٠.٤٩٣	٠.٥٤٣	-٠.٢٦٥	٠.٢٧١	٠.٤٧
مشط قدم يمين	-٠.١٣٤	٠.١٣٦	-٠.٩٨٣*	٢.٤٤٣	*٤.٠٠	-٠.٤٥	٠.٤٨٥	-٠.٥٤١	٠.٦٠٤	٠.٢١
حوض ايسر	٠.٥٨٢	٠.٦٦٢	٠.٣١٢	٠.٣٢١	٠.٥٩	٠.٢٢٤	٠.٢٢٩	*٠.٩٧٨	٢.٢٩٨	*٣.٥٨
ركبة يسري	٠.٣٠٨	٠.٣٢١	*٠.٨٨٧	١.٣٩٨	١.٨٧	-٠.١٣٧	٠.١٣٨	٠.٥٧٢	٠.٦٤٨	٠.٨٨
كعب ايسر	-٠.١١٧	٠.١١٨	-٠.٨٥٤*	١.٢٧٤	٢.٠٠	-٠.٠٤٣	٠.٠٤٥	*٠.٩٢٥	١.٦٢٣	*٢.٧٣
مشط ايسر	*٠.٦٨٢	٠.٨٢٩	-٠.٨٨٠*	١.٣٧٦	٠.٩٥	٠.١٢٩	٠.١٣	*٠.٩٤١	١.٧٨٣	*٢.٨٦
مركز ثقل	٠.٣٤٢	٠.٣٥٤	٠.٧٥٨	٠.٩٩٦	١.١١	-٠.٢١٨	٠.٢٢٤	٠.٦٥٨	٠.٧٩٣	٠.٩٩

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (٦) الخاص بدلالات الفروق اللوغاريتمية للازاحات الرأسية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم الساندة حيث أظهرت نتائج الجدول أن هناك علاقات ارتباطية دالة وغير دالة موجه طردية وسالبة عكسية، حيث بلغ عدد إجمالي مجموع الارتباطات ٤٠ معامل منها عدد ١١ معامل ارتباط دال وعدد ٢٩ ارتباط غير دال ٧ موجبة منها ثلاثة ارتباطات دالة موجبة طردية بين القوة والركل بوجه القدم الأمامي، وكانت للنقاط الركبة والكعب الأيمن والركبة اليسرى و٤ ارتباطات موجبة أيضاً بين دقة الركل ونوعه للنقاط التشريحية حوض أيمن، حوض أيسر، كعب ومشط قدم أيسر للازاحات الرأسية لحظة ارتكاز القدم الساندة.

وبلغ أعلى معامل ارتباط دال موجب طردي ٠.٩٧٨ وكان لنقطة الحوض الأيسر ودقة الركل

بوجه القدم الأمامي، كما أظهرت نتائج الجدول أيضاً أن هناك عدد أربعة ارتباطات دالة سالبة عكسية بين قوة الركل ونوعه وهى للنقاط التشريحية رسغ قدم ومشط قدم أيمن وكعب ومشط قدم أيسر لصالح الركل بوجه القدم الأمامي حيث بلغ أعلى معامل ارتباط دال سالب عكسي – ٠.٩٨٣ بين قوة الركل بوجه القدم الأمامي ومشط القدم الأيمن، كما بلغ عدد الدلالات الدالة ٦ دلالات لوغاريتمية بين قوة ودقة الركل لنوعي الركل منهم ثلاثة لقوة الركل للنقاط التشريحية رسغ وكعب ومشط القدم الأيمن وثلاثة لدقة الركل وذلك للنقاط التشريحية الحوض والكعب والمشط الأيسر وجميعها لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي للازاحات الرأسية للنقاط التشريحية المختارة لحظة ارتكاز القدم الساندة.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين معاملى ارتباط السرعات الأفقية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلى والأمامى لحظة ارتكاز القدم الساندة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى		معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى	
حوض ايمن	٠,٦٥٤-	٠,٧٨٤	٠,٨٧٥-*	١,٣٥٤	٠,٩٩	٠,٢١٠-	٠,٢١٣	٠,٩٩٠*	٢,٦٤٧	٤,٢٢*
ركبة يمنى	٠,٤٥٩	٠,٤٩٧	٠,٩٨٥*	٢,٤٤٣	٣,٣٧*	٠,٣٤٩	٠,٣٥٤	٠,٩٩٤*	٢,٩٩٤	٤,٥٧*
رسغ قدم ايمن	٠,٢٥٤-	٠,٢٦١	٠,٩٩٦*	٢,٩٩٤	٤,٧٣*	٠,١٠٥-	٠,١٠٥	٠,٩٥٧*	١,٨٨٦	٣,٠٨*
كعب ايمن	٠,٤٥٨-	٠,٤٩٧	٠,٤٥٨-	٠,٤٩٧	٠,٠٠	٠,٤٦٢-	٠,٤٩٧	٠,٩٣٥-*	١,٦٩٧	٢,٠٨-
مشط قدم يمين	٠,٤٤٣-	٠,٤٧٨	٠,٤٩٩	٠,٥٤٩	٠,١٢	٠,٤٦٧-	٠,٥٠٤	٠,٩٩٦*	٢,٩٩٤	٤,٣١*
حوض ايسر	٠,٤٥٩-	٠,٤٩٧	٠,٤٩٨-	٠,٥٤٩	٠,٠٩	٠,٤٦٦-	٠,٥٠٤	٠,١٧٨-	٠,١٧٩	٠,٥٦
ركبة يسري	٠,٤٧٢-	٠,٥١٠	٠,٤٢٩-	٠,٤٦٠	٠,٠٩	٠,٤٥٣-	٠,٤٩١	٠,٦٣٤-	٠,٧٥٠	٠,٤٥
كعب ايسر	٠,٤٨١-	٠,٥٢٣	٠,٥١٨	٠,٥٧٦	٠,٠٩	٠,٤٤٥-	٠,٤٧٨	٠,٥٨٥-*	١,٢٩٣	١,٤١
مشط ايسر	٠,٤٨١-	٠,٥٢٣	٠,٥٦٩	٠,٦٤٨	٠,٢٢	٠,١١٧-	٠,٤٧٨	٠,١٩٦	٠,١٩٧	٠,٤٩
مركز ثقل	٠,٤٩١	٠,٥٣٦	٠,٥٢٨	٠,٥٩٠	٠,٠٩	٠,٤٣٣	٠,٤٦٦	٠,٦٢٩	٠,٧٤١	٠,٤٨

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (٧) والذى يبلغ ٤٠ معامل ارتباط أن هناك عدد ٩ معاملات ارتباط دالة وعدد ٣١ ارتباط غير دال وذلك للسرعات الأفقية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي كما بلغ عدد المعاملات الدالة الموجبة الطردية ٦ معاملات منها معاملين لصالح قوة الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي وذلك للنقاط الركبة ورسغ القدم الأيمن وأربع معاملات لدقة الركل بوجه القدم الأمامي وهى للنقاط التشريحية الحوض والركبة ورسغ ومشط القدم الأيمن حيث بلغ أعلى معاملي ارتباط موجب ٠.٩٩٦ وكان لرسغ القدم الأيمن لقوة الركل بوجه القدم

الأمامي وأيضاً لمشط القدم الأمامي ودقة الركل بوجه القدم الأمامي وذلك للسرعات الأفقية لقوة ودقة الركل لحظة ارتكاز القدم الساندة، كما أظهرت نتائج الجدول أن عدد المعاملات السالبة ثلاثة منها معامل لقوة الركل بوجه القدم الأمامي لنقطة الحوض الأيمن ومعاملي لدقة الركل لصالح أيضاً الركل بوجه القدم الأمامي وهما للنقاط الكعب الأيمن والكعب الأيسر للسرعات الأفقية حيث بلغ أعلى معامل ارتباط سالب –٠.٩٣٥ لدقة الكعب الأيمن، كما بلغ عدد الدلالات الدالة ٦ دلالات لوغاريتمية بين قوة ودقة الركل للركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي للسرعات الأفقية منهم اثنان لقوة الركل بوجه القدم الأمامي وهما للنقطتين الركبة ورسغ القدم الأيمن و٤ دلالات لوغاريتمية لدقة الركل بوجه القدم الأمامي وذلك للنقاط الحوض والركبة ورسغ ومشط القدم الأيمن وذلك للسرعات الأفقية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم الساندة.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين معاملي ارتباط السرعات الرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم الساندة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي		معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	
حوض ايمن	٠,١٥٣	٠,١٥٤	٠,١٤٤–	٠,١٤٥	٠,٠٢	٠,١٩٣–	٠,١٩٥	٠,١٣٤–	٠,١٣٤	٠,١١
ركبة يمنى	٠,٥٠٣	٠,٥٥٦	٠,٩٧٣–*	٢,١٨٥	٢,٨٢*	٠,٤١٨	٠,٤٤٨	٠,٠٥٨–	٠,٠٥٨	٠,٦٨
رسغ قدم ايمن	٠,٣٥٩	٠,٣٧٧	٠,٩٩٢–*	٢,٦٤٧	٣,٩٣*	٠,٤١٥	٠,٤٤٢	٠,٣٦٦–	٠,٣٨٣	٠,١٠
كعب ايمن	٠,٤٦٤–	٠,٥٠٤	٠,٩٩٩–*	٢,٩٩٥	٤,٣١*	٠,٤٥٨–	٠,٤٩٧	٠,٢٩٠–	٠,٢٩٩	٠,٣٤
مشط قدم يمين	٠,٢٢٦	٠,٢٣٤	٠,٩٥٨–*	١,٩٤٦	٢,٩٧*	٠,٢١٧–	٠,٢١٨	٠,٥١٠	٠,٥٦٣	٠,٦٠–
حوض ايسر	٠,٥١	٠,٥٦٣	٠,٠٧٢–	٠,٠٧٢	٠,٨٥	٠,٣٩٨	٠,٤٢٤	٠,٩٣٢–*	١,٦٥٨	٢,١٤
ركبة يسري	٠,٥	٠,٥٤٩	٠,٥٩٩	٠,٦٩٣	٠,٢٥	٠,٤١	٠,٤٣٦	٠,٤٧٠	٠,٥١٠	٠,١٣–
كعب ايسر	٠,٤٩٦	٠,٥٤٣	٠,٠٥٥–	٠,٠٥٥	٠,٨٥	٠,٤٢٨	٠,٤٦٠	٠,٩٧٨–*	٢,٢٩٨	٣,١٨*
مشط ايسر	٠,٤٩٨	٠,٥٤٩	٠,٦٠٤–	٠,٧٠١	٠,٢٦	٠,٤٢	٠,٤٤٨	٠,٩٠١–*	١,٤٧٢	١,٧٧
مركز ثقل	٠,٤٩	٠,٥٣٦	٠,٠٢٥–	٠,٠٢٥	٠,٨٩	٠,٤٣٥	٠,٤٦٦	٠,٩٥٦–*	١,٨٨٦	٢,٤٦*

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (٨) أن هناك علاقات ارتباطية دالة وغير دالة بين السرعات الرأسية وقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي حيث بلغ عدد معاملات الارتباط ٤٠ معامل منهم عدد ٨ ارتباطات دالة وعددهم ٣٢ ارتباط غير دال منهم عدد ثلاثة ارتباطات موجبة دالة طردية منها ارتباط بين مشط القدم الأيمن وقوة الركل بوجه القدم الأمامي وعدد ١ ارتباط لدقة

الركل بوجه القدم الأمامي لنقطتي الحوض الأيسر ومركز الثقل للسرعات الرأسية لقوة ودقة الركل لحظة ارتكاز القدم الساندة كما بلغ أعلى معامل ارتباط موجب بين مشط القدم الأيمن وقوة الركل بوجه القدم الأمامي حيث بلغ أعلى معامل ارتباط موجب ٠.٩٥٨، كذلك هناك عدد خمسة معاملات ارتباطات سالبة ثلاثة لقوة الركل بوجه القدم الأمامي وكانت للنقاط التشريحية الركبة ورسغ وكعب القدم الأيمن وإتقان لدقة الركل بوجه القدم الأمامي وهما للنقاط الكعب ومشط القدم الأيسر وبلغ أعلى معامل ارتباط سالب عكسي -٠.٩٩٩ بين الكعب الأيمن وقوة الركل بوجه القدم الأمامي، كما بلغ عد الدلالات الدالة ٨ دلالات لوغاريتمية بين قوة ودقة الركل بوجهي القدم الأمامي والداخلي للسرعات الرأسية منهم أربعة دلالات لقوة الركل بوجه القدم الأمامي وهى للنقاط الركبة ورسغ القدم والكعب ومشط القدم الأيمن وعدد ٢ دلالات لوغاريتمية لدقة الركل بوجه القدم الأمامي وذلك لنقطتي الكعب الأيسر ومركز الثقل.

جدول (٩)

دلالة الفروق بين معاملي ارتباط الإزاحات الأفقية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي		معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	
حوض ايمن	٠,٢٩٥	٠,٣٠٤	-٠,٣٥٦	٠,٣٧١	-٠,١٢	-٠,٠٩٨	٠,٠٩٨	-٠,٦٦٩*	٠,٨٨١	١,٢٣
ركبة يمنى	٠,٣٤٥	٠,٣٦٠	-٠,٥٣٧	٠,٥٩٧	٠,٤١	-٠,٢٦٨	٠,٢٧٧	-٠,٣٨٣	٠,٤٠٦	٠,٢٢
رسغ قدم ايمن	٠,١٣٥	٠,١٣٦	٠,٤٥٣	٠,٤٩١	٠,٦١	٠,٠٨١	٠,٠٨١	٠,٣٧٤	٠,٣٩٤	٠,٥٤
كعب ايمن	-٠,٣٧٢	٠,٣٨٨	٠,٧٥٤*	٠,٩٨٤	١,٠٣	-٠,٥٠٦	٠,٥٥٦	٠,٦٧٨*	٠,٨٢٩	٠,٤٧
مشط قدم يمين	٠,٣٩٧	٠,٤١٨	٠,٦٩٨*	٠,٨١١	٠,٦٨	-٠,١٥٦	٠,١٥٦	٠,٩٣٢*	١,٦٥٨	٢,٦٠*
حوض ايسر	-٠,٠٣٨	٠,٠٣٨	-٠,٣١١	٠,٣٢١	٠,٤٩	-٠,٢٢	٠,٢٢٤	-٠,٩٩٣*	٢,٩٩٤	٤,٨٠*
ركبة يسرى	٠,٢٢٩	٠,٢٣٤	-٠,٦١٥	٠,٧١٧	٠,٨٤	-٠,٢٤٦	٠,٢٥٠	-٠,٢٧٣	٠,٢٨٢	٠,٠٦
كعب ايسر	٠,٤٦٨	٠,٥١٠	-٠,٣٦٨	٠,٣٨٨	٠,٢١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	-٠,٩٦٥*	٢,٠١٤	٣,٤٨*
مشط ايسر	٠,٣٩٤	٠,٤١٨	-٠,٦١٢	٠,٧٠٩	٠,٥٠	-٠,٠٤	٠,٠٤	-٠,٨٩٨*	١,٤٧٢	٢,٤٨*
مركز ثقل	٠,٣٥٢	٠,٣٦٥	-٠,٥٢١	٠,٥٧٦	٠,٣٧	-٠,٢٤٥	٠,٢٥٠	-٠,٧٥١*	٠,٩٧٣	١,٢٥

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (٩) الخاص بالعلاقات الارتباطية ودلالة الفروق اللوغاريتمية للازاحات الأفقية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة حيث أظهرت نتائج الجدول أنه توجد علاقات ارتباطية بين الركل بنوعيه الداخلي والأمامي وقوة ودقة الركل حيث بلغ عدد تلك المعاملات ٤٠ معامل منها عدد ٩ معامل ارتباط دال وعدد ٣١ معامل

ارتباط غير دال منها عدد ٤ معامل ارتباط موجب طردي وعدد ٥ معامل ارتباط سالب عكسي وبلغ أعلى معامل ارتباط موجب طردي ٠.٩٣٢ وكان بين الإزاحة الأفقية لمشط القدم الأيمن ودقة الركل بوجه القدم الأمامي أثناء التصادم مع الكرة، وبلغ أعلى معامل ارتباط سلبى عكسي ٠.٩٩٣ وكانت جميع المعاملات الارتباطية الدالة لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي وذلك لقوة ودقة الركل، كما أظهرت نتائج جدول (٩) أن هناك عدد ٤ معاملات لدلالة الفروق اللوغاريتمية دالة إحصائياً وذلك للازاحات الأفقية لمشط القدم الأيمن والحوض الأيسر والكعب الأيسر والمشط الأيسر لدقة الركل بوجه القدم الأمامي أثناء التصادم مع الكرة.

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين معاملي ارتباط الإزاحات الرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى		معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمى	
حوض ايمن	٠,٠٠٧	٠,٠٠٧	٠,٦١٢	٠,٧٠٩	١,٢٢	-٠,٤٩٤	٠,٥٤٣	٠,٥١٣	٠,٥٧٠	٠,٠٥
ركبة يمنى	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٥٢٥	٠,٥٨٣	١,٠٠	-٠,٤٠٢	٠,٤٢٤	٠,٤٥٣	٠,٤٩١	٠,١٢
رسغ قدم ايمن	٠,٤٥١	٠,٤٨٥	٠,٤٤٤	٠,٤٧٨	٠,٠١	٠,٥٩٧	٠,٦٨٥	*٠,٨٥٧	١,٢٩٣	١,٠٥
كعب ايمن	٠,٤٦٧	٠,٥٠٤	*٠,٦٩٩	٠,٨٦٧	٠,٦٣	٠,١٨١	٠,١٨١	*٠,٩٧٥	٢,١٨٥	*٣,٤٧
مشط قدم يمين	٠,٣٩٦	٠,٣٠٤	٠,٦٥٨	٠,٧٩٣	٠,٨٥	-٠,٠٥٩	٠,٠٥٩	*٠,٩٠٢	١,٤٧٢	*٢,٤٥
حوض ايسر	*٠,٦٨٩	٠,٨٤٨	*٠,٨٧٩	١,٣٧٦	٠,٩١	٠,١٤٩	٠,١٥٠	٠,٥٦٥	٠,٦٤٠	٠,٨٥
ركبة يسرى	٠,١٧٠	٠,١٧٢	٠,٥٥٠	٠,٦١٨	٠,٧٧	٠,١١٢	٠,١١٢	٠,٠٩٧	٢,٠٩٢	*٣,٤٣
كعب ايسر	٠,٤٠٨	٠,٤٣٦	٠,٦١١	٠,٧٠٩	٠,٤٧	-٠,١١٧	٠,١١٧	٠,٤٩١	٠,٥٣٦	٠,٧٣
مشط ايسر	٠,٥٠٥	٠,٥٥٦	٠,٤٤٩	٠,٤٨٥	٠,١٢	٠,٢٠٢	٠,٢٠٣	*٠,٩٥١	١,٨٣٢	*٢,٨٢
مركز ثقل	٠,١٢٤	٠,١٢٥	٠,٦٣٨	٠,٧٥٨	١,١٠	-٠,٣٢٥	٠,٣٣٧	٠,٦٥٩	٠,٧٩٣	٠,٧٩

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (١٠) أن هناك علاقات ارتباطية دالة وغير دالة بين الازاحات الرأسية للنقاط التشريحية المختارة وقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي وذلك خلال التصادم مع الكرة حيث بلغ عدد المعاملات الارتباطية ٤٠ معامل منها عدد ٧ ارتباط دال وعدد ٣٣ ارتباط غير دال جميع الارتباطات الدالة موجبة للازاحات الرأسية للنقاط التشريحية كعب أيمن وقوة الركل بوجه القدم الأمامي والحوض الأيسر لقوة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي ورسغ القدم والكعب ومشط القدم الأيمن ومشط القدم الأيسر ودقة الركل بوجه القدم الأمامي، كما بلغ أعلى معامل ارتباط ٠.٩٧٥ وكان للإزاحة الرأسية للكعب الأيمن ودقة الركل بوجه القدم الأمامي،

كما تبين من نفس الجدول أن هناك عدد ٤ دلالات للفروق اللوغاريتمية دالة إحصائياً وذلك للازاحات الرأسية لكعب القدم ومشط القدم الأيمن وركبة ومشط القدم الأيسر لدقة الركل بوجه القدم الأمامي أثناء التصادم مع الكرة.

جدول (١١)

دلالة الفروق بين معاملي ارتباط السرعات الأفقية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي		معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	
حوض ايمن	٠,٦٥٨	٠,٧٩٣	٠,٥٣٢	٠,٥٩٠	٠,٣٥	٠,٤١٢	٠,٤٣٦	-٠,٩١٢*	١,٥٢٨	١,٨٩
ركبة يمنى	٠,٣١٨	٠,٣٣٢	٠,٩٥٤*	١,٨٨٦	٢,٦٩*	-٠,١٠٣	٠,١٠٣	-٠,٩٦٨*	٢,٠٩٢	٣,٤٥*
رسغ قدم ايمن	٠,٦٩٦*	٠,٨٥٨	٠,٨٢١*	١,١٥٧	٠,٥٢	٠,٠٧٧	٠,٠٧٧	٠,٨٤٧*	١,٢٣٨	٢,٠١
كعب ايمن	٠,٥٥٣	٠,٦٢٦	٠,٩١٤*	١,٥٥٧	١,٦١	٠,٣٨٢	٠,٤٠٠	-٠,٦٠٣	٠,٧٠١	٠,٥٢
مشط قدم يمين	٠,١٦٧	٠,١٦٦	٠,٩٢٤*	١,٦٢٣	٢,٥٢*	-٠,٠٢١	٠,٠٢١	-٠,٩٥٣*	١,٨٨٦	٣,٢٣*
حوض ايسر	٠,٥١٢	٠,٥٦٣	٠,٦٢٨	٠,٧٤١	٠,٣١	٠,٦٨٩*	٠,٨١١	-٠,٦٨٩*	٠,٨٤٨	٠,٠٦
ركبة يسرى	٠,٥١٠	٠,٥٦٣	٠,٥٠١	٠,٥٤٩	٠,٠٢	٠,٤٢٦	٠,٤٥٤	-٠,٦٩٩*	٠,٨٦٧	٠,٧٢
كعب ايسر	٠,٥٣٢	٠,٥٩٠	٠,٣٥٨	٠,٣٧٧	٠,٣٧	٠,٣٠٢	٠,٣١٠	-٠,٥٣٣	٠,٥٩٧	٠,٥٠
مشط ايسر	٠,٥٠٤	٠,٥٥٦	٠,٦٩٩*	٠,٨١١	٠,٤٤	٠,٤١٦	٠,٤٤٢	-٠,٦٢١	٠,٧٢٥	٠,٤٩
مركز ثقل	٠,٣٧١	٠,٣٨٨	٠,٦٨٤	٠,٨٣٨	٠,٧٨	٠,٠١٠	٠,٠١٠	٠,٥٨٣	٠,٦٧٠	١,١٤

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (١١) أن هناك علاقات ارتباطية دالة وعددها ١٤ وعلاقات ارتباطية غير دالة وعددها ٢٦ وذلك للسرعات الأفقية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي أثناء التصادم مع الكرة حيث بلغ عدد معاملات الارتباط الموجبة ٩ معاملات دالة منها عدد ٧ معاملات للسرعات الأفقية لقوة الركل بوجه القدم الأمامي ومتغير واحد دال لقوة الركل بوجه القدم الداخلي وهو لنقطة رسغ القدم الأيمن كما أن هناك عدد ٢ معامل ارتباط موجب طردي للسرعات الأفقية ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي وبلغ أعلى معامل ارتباط دال موجب ٠.٩٥٤ وذلك لسرعة الركبة اليمنى وقوة الركل بوجه القدم الأمامي، كما أن هناك عدد ٥ معاملات دالة أيضاً سالبة عكسية بين السرعات الأفقية ودقة الركل بوجه القدم الأمامي أثناء التصادم مع الكرة وبلغ أعلى معامل ارتباط عكسي -٠.٩٦٨ وذلك لسرعة الركبة اليمنى ودقة الركل بوجه القدم الأمامي، كما أظهرت نتائج جدول رقم (١١) أن هناك عدد ٤ معاملات دالة لدلالة الفروق اللوغاريتمية وذلك لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي وذلك لكلاً من السرعات الأفقية

لركبة ومشط القدم الأيمن لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الركل بوجه القدم الداخلي.

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين معاملي ارتباط السرعات الرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بالوجه الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة

النقاط التشريحية	قوة الركلة					دقة الركلة				
	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق	بوجه القدم الداخلي		بوجه القدم الأمامي		دلالة الفرق
	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي		معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	معامل الارتباط	المقابل اللوغارتمي	
حوض ايمن	٠,٣٨٤	٠,٤٠٦	٠,٢٨٧	٠,٢٩٣	٠,٢٠	٠,٢٢٨	٠,٢٣٤	٠,٦٠٧	٠,٧٠١	٠,٨١
ركبة يمنى	٠,٣٧٣	٠,٣٩٤	-٠,٥٤١	٠,٦٠٤	٠,٣٦	-٠,١٤٠	٠,١٤١	-٠,٤١١	٠,٤٣٦	٠,٥١
رسغ قدم ايمن	-٠,٣٥٧	٠,٣٧١	*٠,٦٩٩	٠,٨٦٧	٠,٨٦	*-٠,٧٤١	٠,٩٥٠	*٠,٨١٩	١,١٥٧	٠,٣٦
كعب ايمن	٠,١٩٦	٠,١٩٨	*٠,٧٥٨	٠,٩٩٦	١,٣٨	-٠,٢٨٨	٠,٢٩٩	*٠,٩٤٥	١,٧٨٣	*٠,٢٥٧
مشط قدم يمين	-٠,٣٤٨	٠,٣٦٥	٠,٥٠٨	٠,٥٦٣	٠,٣٤	-٠,٠٦٢	٠,٦٢٠	-٠,٠٦٦	٠,٠٦٦	٠,٩٦
حوض ايسر	٠,٥٢١	٠,٥٧٦	٠,٤٩٢	٠,٥٣٦	٠,٠٧	٠,٢٩٥	٠,٣٠٤	٠,٤٧٣	٠,٤١٧	٠,٢٠
ركبة يسرى	٠,٥٣٢	٠,٥٩٠	٠,٣٠٠	٠,٣١٠	٠,٤٨	٠,٤٤١	٠,٤٧٢	٠,٦٢٤	٠,٧٣٣	٠,٤٥
كعب ايسر	*٠,٧١١	٠,٨٨٧	*-٠,٨٦٩	١,٣٣٣	٠,٧٧	٠,٣٩٣	٠,٤١٨	٠,٥٦٩	٠,٦٤٨	٠,٤٠
مشط ايسر	٠,٥٣٦	٠,٥٩٧	-٠,٥٩٧	٠,٦٥٥	٠,١٠	٠,٦٥٤	٠,٧٨٤	*-٠,٧٥٨	٠,٩٩٦	٠,٣٧
مركز ثقل	٠,٣٧٠	٠,٣٨٨	-٠,٥٤٤	٠,٦١١	٠,٣٩	٠,٠١٥	٠,٠١٥	-٠,٢٩٩	٠,٣١٠	٠,٥١

* د عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٥ * ر الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٦٦

يتضح من الجدول رقم (١٢) أن هناك علاقات ارتباطية دالة وعددها ٨ معاملات دالة وأن هناك عدد ٣٢ معامل ارتباط غير دال وذلك للسرعات الرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي أثناء التصادم مع الكرة حيث بلغ عدد معاملات الارتباط الدالة إحصائياً الموجبة ٥ معاملات منها عدد ٣ معاملات للسرعات الرأسية لقوة الركل اثنان منهما للركل بوجه القدم الأمامي وهما لنقطتي رسغ قدم وكعب قدم أيمن وواحدة لقوة الركل بوجه القدم الداخلي وكانت للسرعات الرأسية لنقطة الكعب الأيسر وقوة الركل بوجه القدم الداخلي كما بلغ عدد معاملات الارتباط الموجبة الدالة للسرعات الرأسية ودقة الركل بوجه القدم الأمامي معاملين، وكانت أيضاً لرسغ القدم وكعب القدم الأيمن وبلغ أعلى معامل ارتباط موجب ٠.٩٤٥ وكان للسرعات الرأسية للكعب الأيمن ودقة الركل بوجه القدم الأمامي، كما أظهرت نتائج الجدول أن هناك عدد ٣ معاملات دالة سالبة عكسية بين السرعات الرأسية وقوة ودقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي أثناء التصادم مع الكرة منها معامل لقوة الركل بوجه القدم الأمامي والسرعات الرأسية لنقطة الكعب الأيسر واثنان لدقة الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي وذلك للسرعات الرأسية لرسغ القدم الأيمن ودقة الركل بوجه القدم الداخلي والثاني لنقطة المشط الأيسر ودقة

الركل بوجه القدم الأمامي وبلغ أعلى معامل ارتباط دال سلبى عكسي –٠.٨٦٩ وكان للسرعات الرأسية لنقطة الكعب الأيسر وقوة الركل بوجه القدم الأمامي، كما يتضح من نفس الجدول أن هناك معامل فقط دال لدلالة الفروق اللوغاريتمية وذلك لدقة الركل بوجه القدم الأمامي للسرعات الرأسية لنقطة الكعب الأيمن.

مناقشة النتائج:

يتضح من جدولي (٥، ٦) أن نتائج معاملات الارتباط الدالة، كذلك نتائج دلالة الفروق اللوغاريتمية للازاحات الأفقية والرأسية لقوة ودقة الركل جميعها كانت لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي، ويرجع الباحث ذلك إلى أن تكنيك الركل بوجه القدم الأمامي يتم فيه مرجحة الرجل الركلة للخلف وتأتى الحركة من مفصل الفخذ مع ثنى خفيف في مفصل الركبة مع تثبيت الساق ومفصل رسغ القدم، ثم تأتى المرجحة الرجوعية حيث تعود الرجل للأمام وأثناءها يتم امتداد القدم حتى يشير مقدمة (سن) القدم لأسفل بحيث يقابل وجه القدم الأمامي منطقة (رباط الحذاء) الكرة وذلك في نهاية لحظة ارتكاز القدم الساندة على الأرض، كذلك تتأثر دقة الركل بوضع الجسم وخاصة الطرف السفلى، ويرجع الباحث ذلك إلى أن الطرف السفلى يمثل قاعدة ارتكاز للجسم لحظة ارتكاز القدم الساندة وبداية المرجحة الخلفية للرجل الركلة، وهناك قاعدة تقول أنه كلما زاد حفظ توازن الجسم أثر ذلك بدورة على قوة ودقة الأداء سواء كان ذلك في الركل أو في أي مهارة حركية يستخدم فيها أداة.

وهذا يتفق مع كل من كلاين وجنسين ***Clayene & Jansen*** (١٩٩٧م) حيث قالا أن وضع القدم الساندة هام للركل إذ أنه إذا وضعت القدم للأمام أو للخلف بعيداً عن الكرة يؤثر ذلك بدوره على قوة ودقة الركل. (١١: ٣٤٦)

كما يتفق أيضاً مع ما ذكره الزيات ***El-Zayat*** (١٩٧٧م) حيث قال إن المحساة الذاتية تساعد على استقرار التوازن بما تسجله من حركات للأطراف وأوضاعها وبعض هذه المحساة تتخذ مواقعها في العضلات الهيكلية والأوتار والمفاصل، وهي تنتبه مباشرة بواسطة انبساط الألياف العضلية وانقباضاتها. (١٢: ١٠٤)

كما يتضح من جدولي (٧، ٨) أن جميع دلالات الفروق اللوغاريتمية بين معاملات الارتباط للسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة كانت لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي وذلك أثناء ارتكاز القدم الساندة، ويعزى الباحث تلك النتيجة إلى أن قدم الارتكاز توضع جانب الكرة وعلى مسافة ١٤سم في ركل الكرة بوجه القدم الداخلي و١٣سم في ركل الكرة بوجه القدم الأمامي، كما تبين من الجدولين (١، ٢) كما يشير اتجاه القدم للأمام وللجهة المراد توجيه الكرة إليها (المرمى المقسم)، ونتيجة ذلك الارتكاز يحدث فرملة في سرعة اللاعب الأفقية والرأسية

حتى يتسنى للاعب تعديل وضع جسمه خلف الكرة حتى يحصل على أعلى قوة وأفضل دقة في ركل الكرة، لذلك يحدث انثناء في مفصل ركبة القدم الساندة نتيجة انتقال مركز ثقل الجسم للأمام ولامتصاص اندفاع الجسم للأمام، فيعطى ذلك حرية أكبر للرجل الركلة فيتم مرجحتها من مفصل الفخذ للخلف (عكس اتجاه حركة الركل) يعقبها مرجحة سريعة للأمام مع دوران الركبة للخارج بحيث تواجه القدم الركلة الكرة ويحدد اللاعب نوع الركل سواء كان ذلك بوجه القدم الأمامي أو الداخلي حيث كانت النتائج لصالح الركل بوجه القدم الأمامي ويعزى الباحث ذلك إلى أن وضع الاستعداد للاعب قبل الركل وأثناء دحرجة الكرة من خلال الأداة الخاصة بدحرجة الكرة كان موازياً للكرة مما يتيح حرية أكبر للركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي وحركة النقل تلك في وصلات جسم اللاعب ابتداء من قدم الارتكاز حتى القدم الركلة تمثل سلسلة حركية كينماتيكية مفتوحة، وهذا يتفق مع محمد يوسف الشيخ (١٩٨٦م) حيث قال أن أول قاعدة للسلسلة المفتوحة هي أن حركة الجزء المثبت يترتب عليها حركة مصاحبة للأجزاء البعيدة، ولذلك كان الجزء النهائي فيها أكبر قدر ممكن من التحرك والسرعة مثل القدم الركلة. (٩: ١٥٣)

وهذا يجيب على التساؤل الأول من البحث القائل (هل توجد علاقات ارتباطيه ودلالات للفروق اللوغاريتمية بين الازاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي أثناء ارتكاز القدم الساندة).

يتضح من جدولي (٩، ١٠) أن نتائج معاملات الارتباط ودلالات الفروق اللوغاريتمية الدالة بين معاملي ارتباط الازاحات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة لحظة التصادم جميعها كانت لصالح الركل بوجه القدم الأمامي أيضاً عن الركل بوجه القدم الداخلي، ويعزى الباحث ذلك إلى أن الركل من الحركة يتطلب مجموعة من الحركات التمهيدية، هذه الحركات يكون بعضها في اتجاه الحركة الأساسية وهى الجري للأمام في اتجاه المرمى وبعضها في الاتجاه المعاكس للحركة الأساسية وهى مرجحة الرجل الركلة للخلف ولكنهما يؤثران في دقة وقوة الركلة خاصة بوضع وصلات الجسم في تلك المرحلة التمهيدية سواء كانت ازاحات أفقية أو رأسية حتى تصل إلى أفضل نتائج لهما أثناء التصادم مع الكرة وفى ركل الكرة بوجه القدم الأمامي لا يتطلب ذلك انحناء زائد في وصلات الطرف السفلى مقارنه بالركل بوجه القدم الداخلي وذلك لأن الغرض من الركل بوجه القدم الداخلي يحدث فيه تغير في مسار اتجاه الكرة قد يصل إلى ١٨٠° حتى تسكن الكرة الزاوية العكسية في المرمى سواء كانت الزوايا العليا أم السفلى فيتطلب ذلك انحناء الجذع للخارج مع خروج مركز ثقل الجسم للخارج أيضاً مع حدوث لف في مشط القدم الثابت للخارج بعيداً عن الكرة ولف الركبة اليسرى للقدم الساندة للداخل في اتجاه الكرة وهذا الأداء لا يتسنى إلا في الركلات الحرة المباشرة لأن الكرة هنا تكون ثابتة، أما في بحثنا هنا تكون الكرة متحركة، وهذا

ما يتفق مع جمال علاء وناهد الصباغ (١٩٩٩م) حيث قالا في ركل كرة القدم من الجري فإن خطوات الجري تكون في اتجاه المرحلة الرئيسية للحركة يمثل مرحلة تحضيرية فرعية تعد وتجهز للمرحلة التمهيدية الأصلية المرجحة الخلفية للرجل الركلة، وهذه المرحلة المزدوجة تسبق وتجهز لعملية الركل ذاتها كمرحلة رئيسية وهى تعتبر حركة ثلاثية وحيدة أي لها مرحلة تمهيدية ومرحلة أساسية ومرحلة المتابعة. (٣ : ٦٣)

كما يتضح من الجدولين (١١، ١٢) وجود فروق دالة بين معاملي الارتباط للسرعات الأفقية لقوة ودقة ركل الكرة أثناء التصادم مع الكرة حيث كانت معظم الدلالات الدالة للفروق اللوغاريتمية لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الركل بوجه القدم الداخلي عدا معامل الارتباط للسرعات الأفقية لرسغ القدم الأيمن وعلاقته بقوة الركلة والسرعات الأفقية للحوض الأيسر ودقة الركلة ويرجع الباحث ذلك إلى أن الركل بوجه القدم الداخلي يختلف عن الركل بوجه القدم الأمامي ويظهر ذلك الاختلاف خاصة في نقطة رسغ القدم لأنه كي يتسنى للاعب أن يقوم بركل الكرة بحيث تذهب في شكل قوس يجب عليه لف مشط القدم الراكل للداخل بسرعة عالية بخلاف وضع رسغ القدم الركلة في النوع الثاني من الركل بحيث يكون رسغ القدم مثبت هو ومشط القدم حتى يستطيع اللاعب ركل الكرة بمنطقة رباط الحذاء أما بالنسبة لدلالة الحوض الأيسر فيرجع الباحث ذلك أيضاً إلى دوران الجذع وخاصة الحوض الأيسر إلى الخارج وذلك لحفظ توازن الجسم أثناء ركل الكرة بوجه القدم الداخلي كنتيجة لدوران الحوض الأيمن للداخل وذلك لا يحدث بشكل كبير في ركل الكرة بوجه القدم الأمامي، كما يتضح من الجدول رقم (١٢) أنه لا توجد دلالات دالة إحصائياً لدلالة الفروق اللوغاريتمية بين معاملي الارتباط للسرعات الرأسية وقوة الركل أي أنه لا توجد علاقة دالة إحصائياً بين نوعى الركل وقوة الركل ويرجع الباحث ذلك إلى قرب مسافة الركل في المرمى ٢٤ ياردة فلا تتطلب تلك المسافة قوة كبيرة لذلك المرجحة الخلفية للرجل الركلة تكاد تكون متشابهة تماماً في كلتا الركلتين كما يوضح ذلك نتائج جدولي (٣، ٤) كما أظهرت نتائج نفس الجدول رقم (١٢) أن هناك علاقة دالة بين الكعب الأيمن للسرعات الرأسية ودقة الركل بوجه القدم الأمامي ويرجع الباحث ذلك إلى أنه أثناء الركل بوجه القدم الأمامي يجب على اللاعب رفع كعب القدم لأعلى حتى يتجه مشط القدم ومقدمة الحذاء لأسفل كي تصل إلى زاوية شبه قائمة مع الأرض، وتتم هذه الحركة بسرعة عالية لحظة تصادم القدم مع الكرة.

وهذا ما يؤكده جمال علاء الدين (١٩٩٩م) حيث قال إن الأداء الحركي للتصويب كمنظومة حركية واحدة تتسم بالآلية والسرعة والدقة في الأداء. (٣: ٩٥)

كما يقول محمد يوسف الشيخ (١٩٨٦م) أن جسم الإنسان وحدة متكاملة حيث لا تعمل عضلات السلسلة الحركية فقط أثناء حركة معينة وذات عجلة لهذه السلسلة ولكن يصحب ذلك

عمل عضلي آخر بغرض تثبيت أجزاء أخرى من الجسم حتى يمكن أن تتحرك الأجزاء المطلوب تحريكها بقوة وسرعة وحتى تتم الحركة بكل دقة. (٩: ١٥٦)

وهذا يجيب على التساؤل الثاني من البحث القائل (هل توجد علاقات ارتباطية ودلالات لوغاريتمية بين الإزاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي أثناء التصادم مع الكرة).

الاستخلاصات والتوصيات:

الاستخلاصات:

في ضوء نتائج البحث توصل الباحث إلى الاستخلاصات التالية:

- أن متوسطات الإزاحات الأفقية لنقاط الطرف الأيمن في الركل بوجه القدم الداخلي أكبر من الركل بوجه القدم الأمامي لحظة ارتكاز القدم الساندة.
- أن دلالات الفروق اللوغاريتمية بين معاملي الارتباط الإزاحات الأفقية والرأسية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الأمامي والداخلي خلال لحظة ارتكاز القدم الساندة كانت لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي.
- أن دلالات الفروق اللوغاريتمية بين معاملي الارتباط للسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الأمامي والداخلي خلال لحظتي ارتكاز القدم الساندة كانت لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي.
- أن دلالات الفروق اللوغاريتمية بين معاملي الارتباط للازاحات الأفقية والرأسية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الأمامي والداخلي خلال لحظة تصادم القدم مع الكرة كانت لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي.
- أن دلالات الفروق اللوغاريتمية بين معاملي الارتباط للسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الأمامي والداخلي خلال لحظة تصادم القدم مع الكرة كانت لصالح السرعات الأفقية في الركل بوجه القدم الأمامي كما أسفرت النتائج على عدم وجود علاقة بين السرعات الرأسية ونوعي الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة تصادم القدم بالكرة.

التوصيات:

- اتضح من خلال التحليل البيوميكانيكي ومن نتائج البحث ان الركل بوجه القدم الأمامي أفضل من الركل بوجه القدم الجانبي ويعود ذلك بالنفع عن طريق التوجيه للمدربين باللجوء إلي التركيز علي تدريبات الركل بوجه القدم الأمامي حيث ذلك يحسن من أداء اللاعبين .
- بناء برنامج تدريب للركل بوجه القدم اعتماداً على نتائج الدراسات السابقة وذلك فى المنطقة المؤثرة على المرمى في ثلث الملعب الهجومي.

- الاهتمام بتدريب اللاعبين على التصويب تحت ظروف متغيرة مثلاً تحت ضغط منافس أو التصويب من الثبات أو من الحركة.
- ضرورة استخدام المدربين أسلوب التحليل الكيفي للأداء حتى يتسنى له تحديد نقاط القوة والضعف عند اللاعب عندما يقوم بالتصويب على المرمى وكذلك معرفة أسباب نجاح أو فشل التصويب.
- ضرورة تعليم في الركل بوجه القدم الأمامي في سن مبكرة الناشئين لأن الناشئين يخافون أداء مثل تلك الركلة اعتقاداً منهم أن قدمه سوف تصطدم بالأرض لذلك يجب تدريب الناشئين على أداء ركل الكرة الطائرة والنصف طائرة من الثبات ومن الحركة.
- استخدام الأداة التي تساعد على زحلقة الكرة في مكان معلوم وبسرعة وبقوة معلومة في عمليات تدريب وتعليم التصويب على المرمى.

المراجع العربية:

١- جمال محمد علاء الدين: دراسات معملية في بيوميكانيكا الحركات الأرضية، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٠م.

٢- جمال محمد علاء الدين: حول بعض المقاييس (المعايير) الموضوعية لتقييم مستوى اتقان الأداء المهارى في المجال الرياضي، بحث منشور، كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، جامعة حلوان، ١٩٧٨م.

٣- جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباغ: علم الحركة، ط٧، دار الكتاب، ١٩٩٩م.

٤- حسن السيد أبو عبده: التحليل الكينماتيكى لثلاثة أنواع مختارة من التصويب في كرة القدم، بحث منشور، مجلة كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، ١٩٩٧م.

٥- طلحة حسين حسام الدين: الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية، دار الفكر العربي، ١٩٩٣م.

٦- محمد شوقي كشك: توجيه بعض المؤثرات الزمنية والمكانية لتنمية دقة التصويب في كرة القدم، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، جامعة حلوان، ١٩٨٥م.

٧- محمد عبد الحميد حسن: توجه بعض المؤثرات البيوميكانيكية لتحسين أداء الركلة الحرة المباشرة في كرة القدم، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بنين بالزقازيق، جامعة الزقازيق، ٢٠٠٢م.

٨- محمد عبده صالح، مفتي إبراهيم: الإعداد المتكامل للاعبي كرة القدم، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٥م.

٩- محمد يوسف الشيخ: الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها، ط٢، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٢م.

١٠- مصطفى عبد الحميد ذكي، محمد عبد الحميد حسن: دراسة بيوميكانيكية لتصويب الركلة الحرة المباشرة بوجه القدم الأمامي، بحث منشور بمجلة كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، العدد ٤٨، ٢٠٠٣م.

المراجع الأجنبية:

11- Clayene. R, Jonsen Gordon W. Blauer L.: Applied kinesiology and Bio-mechanic, physical education Beringhon Young University Morbe.

12- El-Zayet, F.A.: Medical physiology special sense national library deposit.

13- Jonsen, R.C.: Applied kinesiology and Bio-mechanic, New York, Mc Grow-Hill Book Co, New York, 1984.

14- Pekka Luhtamen: Kicking, the faculty of education, the university of Edinburgh, old mary House, USA, htm, 2002.

15- Zebas, C. J, Nelson, J: Consistency in kinematics dirk movement patternas and prediction of ball velocity in the football place kick USA, 1990.

ملخص البحث

دراسة بيو ميكانيكية توضح الفرق بين الركل بوجه القدم الداخلي والركل بوجه القدم الأمامي في رياضة كرة القدم

د. هاني طه محمد قنديل

أهداف البحث:

- التعرف على العلاقات ودلالات الفروق للإزاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة ارتكاز القدم المساندة.
- التعرف على العلاقات ودلالات الفروق للإزاحات والسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة ركل الكرة بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة التصادم مع الكرة.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأدواته وإجراءاته معتمداً على أسلوب التحليل بالفيديو.

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على ثلاثة لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية بحيث يكون متشابهين في النمط الجسماني ويجيدوا التصويب علي المرمي ممن يجيدوا التصويب وأن يكون التصويب بالقدم اليمنى وعلى أن يكون من المسجلين بالاتحاد المصري لكرة القدم، حيث قام كل لاعب بأداء ١٠ محاولات مقسمه إلى خمسة بوجه القدم الداخلي وخمسه بوجه القدم الأمامي، تم اختيار أفضل ثلاث محاولات لكل لاعب في كلا النوعين من الركل والتي حصلت على أعلى مستوى من الدقة طبقاً لاختبار التصويب على المرمى المقسم ، وبذلك أصبح عدد المحاولات الفعلية التي خضعت للمعالجات الإحصائية ١٨ محاولة مقسمه إلى ٩ محاولات لركل الكرة بوجه القدم الداخلي و٩ لركل الكرة بوجه القدم الأمامي.

الاستخلاصات:

- أن دلالات الفروق اللوغاريتمية بين معاملي الارتباط للازاحات الأفقية والرأسية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الأمامي والداخلي خلال لحظة ارتكاز القدم الساندة كانت لصالح الركل بوجه القدم الأمامي عن الداخلي.
- أن دلالات الفروق اللوغاريتمية بين معاملي الارتباط للسرعات الأفقية والرأسية لقوة ودقة الركل بوجهي القدم الأمامي والداخلي خلال لحظة تصادم القدم مع الكرة كانت لصالح السرعات الأفقية في الركل بوجه القدم الأمامي كما أسفرت النتائج على عدم وجود علاقة بين السرعات الرأسية ونوعي الركل بوجهي القدم الداخلي والأمامي لحظة تصادم القدم بالكرة.

Abstract

Bio mechanic Study Show the difference between the ball kick by the interfile of the feet and the ball kith by the front of the feet in the foot ball sport

Dr. Hani Taha Mohammed Qandil

Introduction:

The bio mechanic analyzing form the prelinary hypotheses which related by the scientific basis to rationalizing the operation of training sportsmmianship and finding relationships between this properties which may be determined the degree of effectiveness performing in competitions .

The problem and importance:

Throuh the researcher experience notice low scoring ratio by shooting straight at the goal , the player may also resort to make the decision to shoot the ball .

And that's the wrong approach whereas if he used to kicking or soles of the foot the score was better this prompted the researcher to compare between two methods of kicking under the same conditions from bio mechanical point of view.

To know the relationship for horizontal and vertical displacements and speeds of a force and precision kicking a ball on both sides the inner and front of feet at the moment when the supporting foot is resting. and at the moment of shooting .

Syllabus:

Use the descriptive approach to fit research.

Society and sample :

Three players each performing a touchdown that achieved the high-test level of precision .

Conclusion:

The logarithmic difference between the two correlation coefficients of the looking variables looked at during the fulcrum of the foot was for the front foot to be kicked over the inner foot.

Recommendation :

Attention to training players to shoot under changing conditions such as under competitive pressure or to shoot from stability from motion.