

" مساهمة سرعة الطرف العلوي في سرعة الطرف السفلي بالجسم خلال مراحل

أداء ركل الكرة من الثبات في كرة القدم "

م. ٥٠٠ عادل إبراهيم عمر

في السنوات الأخيرة تمر كرة القدم المصرية بفترة حرجة، وهي من أهم الفترات في مستقبل الكرة المصرية، وذلك لتقدم الكرة الأفريقية والأوروبية والأمريكية وحتى العربية حققت تقدماً كبيراً في المستوى الفني والتنظيمي، وهذا التقدم كانت نتاج التخطيط والبحث، ويؤكد حنفي مختار (١٩٩٤م) أن مستوى الأداء في كرة القدم قد ارتفع بصورة واضحة. ولما كان التدريب عملية مخططة مبنية على أسس علمية، أصبح على مدربيننا الإلمام بها في تدريب فرقهم (٩ : ١١). ويعتبر التصويب هو الأساس الفعلي لهذه اللعبة ويمثل الحد الفاصل في تحديد نتيجة المباراة، حيث يذكر أحمد خاطر (١٩٧٩م) أن نسبة ضربات الكرة بالقدم (تصويب، تمرير) خلال المباراة تصل ٣٧,٥% من نسبة المهارات الأخرى (٢ : ٣٢).

ويضيف كلا من نيك وآخرون. Nick et al. (١٩٩٥م) وجونتر وكادو Gunter & Kadow (١٩٩٧م) أن التصويب هو الأساس الفعلي والكلية للعبة وأنه لشئ أساسي أن يكون جميع اللاعبين قادرين على تنفيذ الأنواع الأساسية للتصويب. (٢٩ : ٥٥)، (٢٣ : ٧٨)

ويتفق كلا من لوى الصميدعى (١٩٩٠م) وزهير الخشاب وآخرون (١٩٩٠)، إبراهيم مجدى صالح (١٩٩٩م) إلى الوسائل المتعددة لمحاولات تسجيل الإصابة في مرمى الخصم، لذا نرى الأكثر استعمالاً هو ضرب الكرة بالرجلين وتشكل ٨٣,٠% من مجموع الضربات. (١٣ : ١٦٠)، (١٩ : ٣٥)، (١ : ٣٠)

ويوضح عمرو أبو المجد (١٩٩٦م) تعد الضربة بالقدم أقوى أنواع الضربات والأكثر فاعلية وهناك ارتباط بين دقة وقوة الضربة وبين مكان وضع قدم الارتكاز. (١١ : ١٩٢)

ويذكر كلا من لؤى الصميدعى (١٩٩٠م)، وزهير الخشاب وآخرون (١٩٩٠م)،
ومحمد رضا الوقاد (١٩٩٣م)، وعمرو أبو المجد (١٩٩٦م)، وجون John (١٩٩٦م)،
وديفيد David (١٩٩٦م)، ومالكولم Malcolm (١٩٩٧م)، وأمر الله البساطى (١٩٩٩م)
أن التصويب يعتبر الحد الفاصل في تحديد نتيجة المباراة، لأن جميع مكونات اللعبة الخطئية
تصبح عديمة الجدوى إذا لم تنتهى بالتصويب على المرمى. (١٣ : ١٧٠)، (١٩ : ١٦٠)،
(١٧ : ١٨١)، (١١ : ١٩٢)، (٢٥ : ١٠٧)، (٢١ : ١٩٢)، (٢٨ : ١٩٢)، (٣ : ١٧١)

ويشير جمال علاء الدين (٢٠٠٠م) أن الخصائص الكينماتيكية تتيح إمكانية مقارنة
مقاييس وأبعاد الجسم ووصلاته وكذا الخواص الكينماتيكية للحركات المختلفة (٥ : ١٣)،
ويضيف بسطويسى أحمد (١٩٩٦م) أن الانتقال الحركى خاصة من الخصائص التقويمية
للحركة التى يجب على المدرب واللاعب معرفته وأن النقل الحركى هو تآزر حركى بين
مجموعات عضلية وأخرى بغرض تحقيق الهدف المنشود للأداء. (٤ : ٢١٦)

ويؤكد محمود أبو العينين (١٩٨٩م) أن العاملين فى مجال تدريب المهارات الحركية
المرتبطة بالأنشطة الرياضية اهتموا بدراسة العوامل المؤثرة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة
فى الأداء الحركى سواء كانت بيولوجية، فسيولوجية، تشريحية، ميكانيكية لتجميع مادة
نظرية توضح العلاقات المتداخلة ومدى ارتباطها ببعضها. (١٨ : ٧٩)

لذا يجب على اللاعب والمدرّب فهم أساسيات التصويب بمعرفة ميكانيكية كل منها،
لأن دراسة تكتيك سرعة ودقة وقوة الضربة فى كرة القدم عملية معقدة تحتاج إلى تفاعل
جيد ونقل حركى للقوة العضلية، ولأن لم تتعرض دراسة فى كرة القدم إلى النقل الحركى
للأداء الحركى فى مهارات كرة القدم، قام الباحث بتحليل مهارة ركل الكرة بالقدم من الثبات
(التصويب على المرمى) من حيث النقل الحركى لأدائها للوصول إلى تصميم من الناحية
الميكانيكية يساعد على ترشيد عملية التعلم والتدريب لتحسين الأداء الحركى والتقدم
بمستوى اللاعبين لإنجاز أفضل النتائج، ولأن المعلومات البصرية المتميزة بالطابع الذاتى
والتي يحصل عاينها المدرب من خلال ملاحظته للأداء الحركى للمهارة لا تكفى فى حد ذاتها
من أجل معلومة موضوعية عن الخصائص الواقعية وتوافقاتها، وعن تعاقب تغير أوضاع
الجسم والايقاع الزمنى لاشتراك وانسحاب وصلات الجسم البيوميكانيكية.

هدف البحث :

- ١- التوصيف الكينماتيكي لحركة كل من الطرف العلوي والسفلي بالجسم خلال مراحل أداء مهارة ركل الكرة من الثبات (التصويب بوجه القدم الأمامي) في كرة القدم.
- ٢- التعرف على نسبة مساهمة سرعة الطرف العلوي في سرعة الطرف السفلي بالجسم خلال مراحل أداء مهارة ركل الكرة من الثبات (التصويب بوجه القدم الأمامي) في كرة القدم.

فروض البحث :

تم صياغة فروض البحث على هيئة الأسئلة الآتية :

- ١- ما هي المواصفات الكمية الكينماتيكية لحركة كل من الطرف العلوي والسفلي للجسم خلال مراحل أداء مهارة ركل الكرة من الثبات (التصويب بوجه القدم الأمامي) في كرة القدم ؟
- ٢- ما هي نسبة مساهمة سرعة الطرف العلوي في سرعة الطرف السفلي للجسم خلال مراحل أداء مهارة ركل الكرة من الثبات (التصويب بوجه القدم الأمامي) في كرة القدم ؟

المصطلحات المستخدمة :

- الانتقال الحركي :
- تأذر متزامن من الحركات العضلية المشاركة في الأداء.
- تأذر حركي بين مجموعة عضلية وأخرى بغرض تعضيد إحدى المجموعات الأخرى للإسهام في تحقيق الهدف الحركي. (٤ : ٢١٢)

أنواع النقل الحركي :

- ١- انتقال حركي من الجذع للأطراف.
- ٢- انتقال حركي من الأطراف للجذع.

١- انتقال حركى من الجذع للأطراف :

- نقل حركى من الجذع إلى الذراعين.
- نقل حركى من الجذع إلى الرجلين.
- نقل حركى من الجذع إلى الرأس.

٢- انتقال حركى من الأطراف للجذع :

- نقل حركى من الرجلين إلى الجذع.
- نقل حركى من الذراعين إلى الجذع.
- نقل حركى من الرأس إلى الجذع.

(٤ : ٢١٧-٢١٨)

الدراسات المرتبطة :

- دراسة محمود أبو العينين (١٩٨٩م) (١٨)

التحليل الكينماتيكي لمهارة ضرب الكرة بالرأس من الثبات.

هدف الدراسة :

- تحديد أهم الخصائص الكينماتيكية لمهارة ضربة الكرة بالرأس من الثبات.
 - وضع تدريبات للإعداد البدنى الخاص لمهارة ضربة الكرة بالرأس.
- عينة الدراسة : ١٢ لاعب من الدرجة الأولى فى أندية القاهرة وقد روعى إجادة اللاعبين لهذه المهارة.

أهم النتائج : ضرورة تحقيق الارتقاء المناسب لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران حتى تتاح إمكانية عمل الجذع فى مدى زاوى كبير.

- الوصول إلى الكرة بهدف ضربها يتطلب معدلات تغيرات زاوية عالية من الجذع.
- الحركة القوية من الجذع خلال مرحلة الطيران لحظة ضرب الكرة يتطلب رد فعل مناسب من الطرف السفلى لمواجهة حركة الجسم فى الهواء.

- دراسة محمد عبد السلام (١٩٨٧م) (١٥)

دراسة وصفية حركية (بيوميكانيكية) لبعض أساليب تصويب ركلات الجزاء فى كرة

القدم.

هدف الدراسة :

- وضع توصيف بيوكينماتيكي لمراحل أداء مهارة تصويب ركلات الجزاء بكل من أسلوب التصويب بباطن القدم - ووجه القدم الداخلى والأمامى.
- تحديد المؤشرات البيوكينماتيكية ذات الأهمية والفعالية لمستوى الأداء المهارى فى كل أسلوب.

عينة الدراسة : عينة عمدية قوامها تسعة عشر لاعبا من الدرجة الأولى.

المنهج المستخدم : استخدم الباحث المنهج الوصفى المسحى والتحليل البيوميكانيكى للأداء المسجل.

أهم النتائج : ثبات الخصائص الزمنية لكل من الخطوة الأخيرة للاقتراب والمرجحة الأمامية والاصطدام فى أساليب التصويب الثلاثة.

- الانخفاض الرأسى للركبة اليمنى فى أسلوب التصويب بوجه القدم الأمامى والداخلى.
- وجود قدر أكبر من حرية المرجحة الخلفية فى مفصل الفخذ وركبة الرجل اليمنى لأسلوب التصويب بوجه القدم الأمامى.
- وجود تفوق واضح فى المتغيرات البيوكينماتيكية سرعات عجلات أفقية ورأسية ومحصلة سرعة لكل من ركبة ونقاط قدم الرجل الضاربة فى التصويب بباطن القدم عنه فى أسلوبى التصويب بوجه القدم الأمامى والداخلى.

- دراسة حسن السيد أبو عبدة (١٩٨٥م) (٧)

دراسة تحليلية لتأثير مكان وضع القدمين على سرعة الكرة وميكانيكية الجسم أثناء رمية التماس فى لعبة كرة القدم.

هدف الدراسة :

- تحليل وموازنة طريقتين مختلفتين من طرق رمية التماس فى كرة القدم.
- المنهج المستخدم : التصوير السينمائى والتحليل الحركى.

عينة الدراسة : ٣٢ لاعب من فريق كرة القدم بجامعة إنديانا بالولايات المتحدة الأمريكية.

أهم النتائج : أسفرت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التى تؤدى مهارة رمية التماس بطريقة الوقوف من الوضع أماما (قدم أمام الأخرى).

-دراسة جمال علاء الدين (١٩٧٩م) (٦)

دراسة بعض المؤشرات الكينماتيكية للضربة فى كرة القدم (على مثال ضرب الكرة الثابتة بالجزء الأوسط من وجه القدم).

هدف الدراسة :

- تصنيف وتصميم المعطيات والمعلومات المتوفرة من كينماتيكية الحركات الضربية بصفة عامة وضرب الكرة بصفة خاصة.

- توضيح العلاقة بين ديناميكية بعض المتغيرات الكينماتيكية للضربة فى كرة القدم وبين المستوى الرياضى.

عينة الدراسة : ١١ لاعب من الدرجة الأولى من طلاب كلية التربية الرياضية أبو قير .

المنهج المستخدم : التصوير الدائرى القياس المتزامن للمسارات الضونية (السيكلوجرافتى).

أهم النتائج : تزيد مسافة التأثير المتبادل للأجسام المتصادمة (القدم الضاربة والكرة) بزيادة سرعة انطلاق الكرة.

- هناك علاقة ارتباطية عكسية مرتفعة بين مقدار الإزاحة الزاوية لساق الرجل الضاربة خلال فترة اصطدام قدمها بالكرة وبين سرعة انطلاق الكرة.

- وجود انثناء أكبر فى مفصل ركبة الرجل الضاربة لحظة ملامسة قدمها للكرة.

- ثبت أن اكتساب الكرة الثابتة للسرعة لا يجرى بصورة متعادلة ومنظمة سواء على

طول مسافة الإزاحة المشتركة للأجسام المتصادمة القدم الضاربة والكرة أو من خلال

زمن هذه الإزاحة، حيث يتم اكتساب الكرة لحوالى من ٨٠% إلى ٩٠% من سرعة

انطلاقها بعد قطع من ٤٠% إلى ٦٠% من زمن مسافة التأثير المتبادل للقدم

الضاربة للكرة.

إجراءات البحث :

أولاً : المنهج المستخدم :

استخدم الباحث المنهج الوصفى لملاءمته لطبيعة الدراسة.

ثانياً : عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب تخصص كرة القدم بكلية التربية الرياضية ببورسعيد وكان حجم العينة (١٢) طالب يجيدون التصويب من الثبات ومسجلين بأندية الدرجة الأولى بالاتحاد المصري لكرة القدم، وقد قام كلاً منهم بـ(٣) محاولات جيدة بعد استبعاد المحاولات الفاشلة. يوضح جدول (١) خصائص عينة البحث.

جدول (١)

خصائص عينة البحث في كل من الوزن والطول والسن والعمر التدريبي

ن = ١٢

القياس	وحدة القياس	س/ع	ع±	الحد الأدنى	الحد الأقصى
الوزن	ثقل كجم	٧١,٦٦٦٧	٣,٩١٦	٦٥,٠٠	٧٨,٠٠
الطول	سم	١٧٩,٨٣٣	٣,٦٨٩	١٧٢,٠٠	١٨٥,٠٠
السن	سنة	١٧,٤١٧	٠,٥١٥	١٧,٠٠	١٨,٠٠
العمر التدريبي	سنة	٥,٣٣٣	٠,٨٨٨	٤,٠٠	٧,٠٠

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلاً من الوزن (٧١,٦٦٧) ثقل كجم ± (٣,٩١٦)، الطول (١٧٩,٨٣٣ سم ± ٣,٦٨٩)، والسن (١٧,٤١٧ سنة ± ٠,٥١٥)، والعمر التدريبي (٥,٣٣٣ سنة ± ٠,٨٨٨)، وكان الحد الأقصى لكل من الوزن والطول والسن والعمر التدريبي على التوالي ٧٨,٠٠ ثقل كجم، ١٨٥,٠٠ سم، ١٨,٠٠ سنة، ٧,٠٠ سنة، كما كان الحد الأدنى لكل من الوزن ٦٥,٠٠ ثقل كجم، والطول ١٧٢ سم، والسن ١٧,٠ سنة، والعمر التدريبي ٤,٠ سنة.

* أسباب اختيار عينة البحث :

- وجود طلاب مسجلين بأندية الدرجة الأولى ويجيدون التصويب من الثبات من تخصص كرة القدم.
- وجود أجهزة التصوير بالفيديو ومعداته بمعمل الميكانيكا الحيوية بالكلية.
- انتظام الطلاب في حضور محاضرات التخصص.
- انتظام مشاركة الطلاب مع أنديةهم في المسابقات الرسمية.

ثالثاً : وسائل جمع البيانات :

- ١- استخدام اختبار ركل كرة القدم من الثبات من مسافة ٣٥ ياردة على المرمى مرفق (٢) وتم استبعاد المحاولات الفاشلة من التحليل.
- ٢- التصوير بالفيديو.
- ٣- استخدام نظام ويندو للتحليل الحركي الفوري.
- ٤- استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

١- التصوير بالفيديو :

تم تصوير الـ(١٢) لاعب بعد إعدادهم للتصوير باستخدام كاميرتين فيديو ماركة Panasonic سرعة كلا منهما ٢٥ مجال/ث ووضعت الكاميرا الأولى بزاوية ١٢٠ على الهدف وعلى مسافة (٦م) ووضعت الكاميرا الثانية على بعد (٦م) بزاوية ١٢٠ على جانب الهدف الأيسر وتم مراعاة شروط التصوير بالفيديو. (١٠ : ١٢)

٢- تحليل الفيلم :

بعد عرض الفيلم ورؤية الـ(١٢) محاولة تبين صلاحيتها للتحليل وتم تحليلها بنظام التحليل الحركي ويندو Winanalysis Automatic Motion Analysis بمعمل الميكانيكا الحيوية بالكلية. وقد استخدم نموذج بيرنشتاين (١٩٦٧م) عن عادل عبد البصير (١٩٩٨م) (١٠ : ١٥٥) لتحديد CG والمسارات الهندسية للنقاط الثابتة بالجسم (المفاصل). ولتسهيل عملية التحليل قام الباحث بوضع نموذج تخطيطي للمراحل التي يمر بها اللاعب خلال أداء مهارة ركل الكرة بالقدم من الثبات والعوامل الكينماتيكية المؤثرة في الجسم وأجزائه خلال أداء المهارة، شكل (١).

وحسبت كل من الإزاحات الرأسية والأفقية والسرعات الأفقية والرأسية ومحصلتهما

لكل من C.G وأجزائه باستخدام المعادلات الآتية :

$$V_y = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{S_{y_2} - S_{y_1}}{T_2 - T_1} = \frac{dys}{dt} \quad (1)$$

$$V_x = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{S_{x_2} - S_{x_1}}{T_2 - T_1} = \frac{dxs}{dt} \quad (2)$$

$$Z = \text{Limt} \frac{Sz_2 - Sz_1}{T_2 - T_1} = \frac{dzs}{dt} \quad (3)$$

- المعالجة الإحصائية :

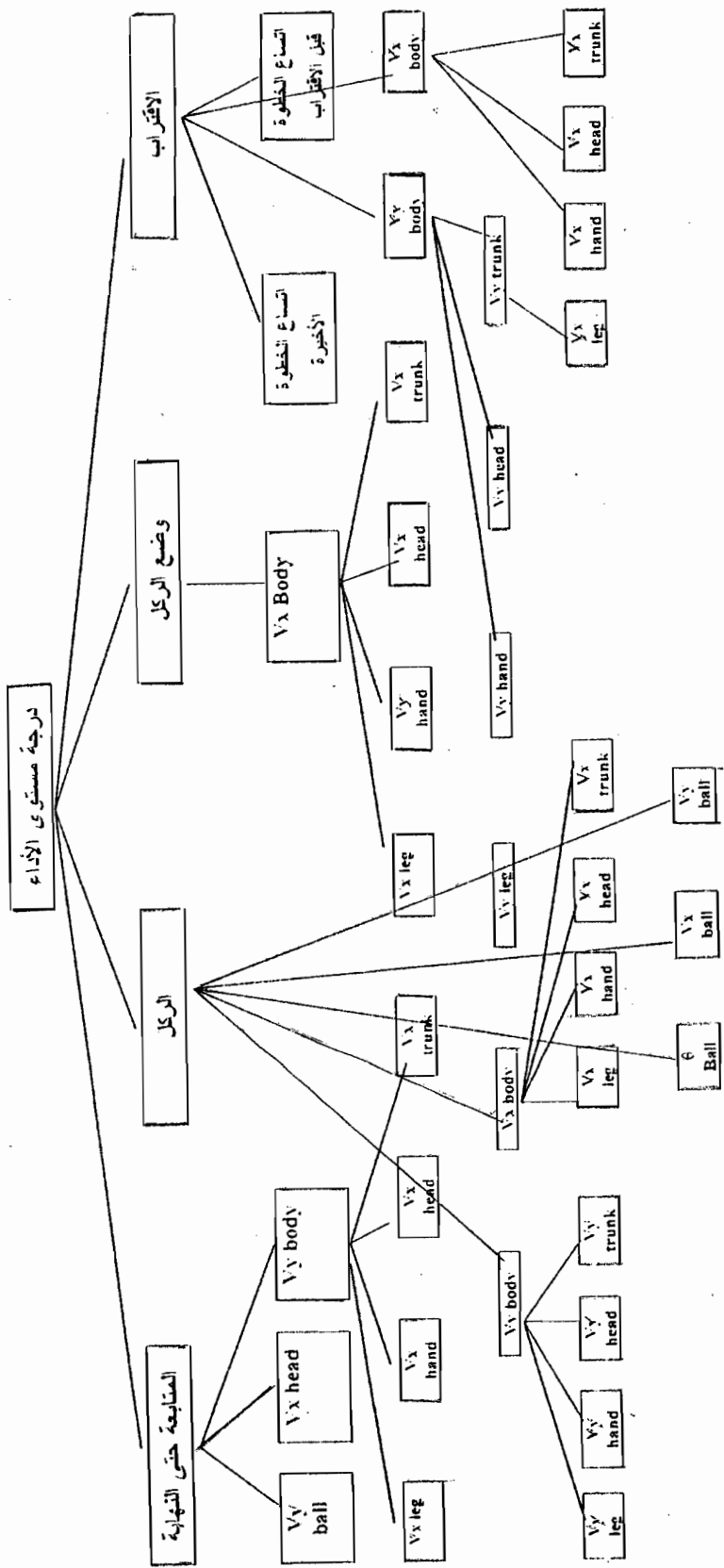
- المتوسط الحسابى.
- الانحراف المعيارى.
- الحد الأدنى والحد الأقصى.
- مصفوفة الارتباط البسيط لسبيرمان Spearman.
- التحليل المنطقى للانحدار Stepwise regression.

- إجراء التصوير :

تم التصوير يوم ١٠/٤/٢٠٠١م فى ملعب كرة القدم بنادى هيئة قناة السويس

بيورفؤاد.

نموذج تخطيطي لمراحل أداء مهارة ركل الكرة بالتقدم من الثبات



شكل (١)

نموذج تخطيطي لمراحل أداء مهارة ركل الكرة بالتقدم والعوامل الكينماتيكية المؤثرة في كل من الجسم وأجزائه ودرجة مستوى الأداء لأفراد عينة البحث

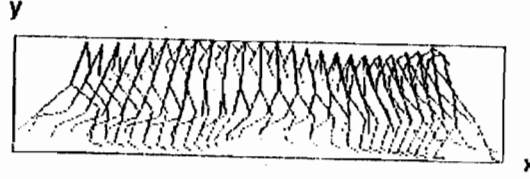
عرض النتائج ومناقشتها :

أولاً : عرض النتائج :

يعرض الباحث الصور المتتابعة ومنحنيات السرعة الرأسية والسرعة الأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب رقم (١) خلال مراحل أداء مهارة ركل الكرة من الثبات في كرة القدم كنموذج أشكال (٢، ٣، ٤، ٥) مرفق رقم (١).

كما يعرض الباحث العلاقات الارتباطية بين أجزاء الطرف العلوي للجسم مع الطرف السفلي.

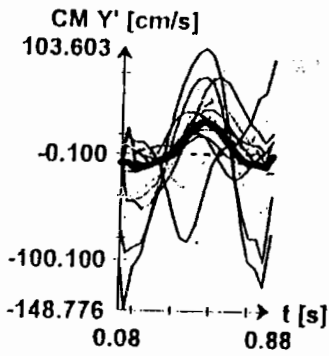
وجداول نسب مساهمة أجزاء الجسم للطرف العلوي في الطرف السفلي.



شكل (٢)

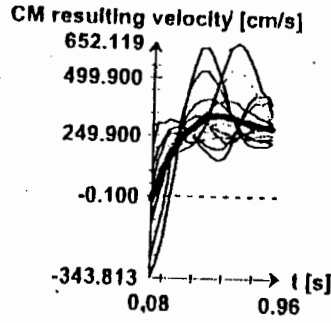
الصور المتتابعة لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب

يلاحظ في الشكل (٢) الخاص بالصور المتتابعة أن اللاعب يبدأ مهارة ركل الكرة من الثبات بالافتراق خطوتين ثم وضع قدم الارتكاز بجوار الكرة، وقام بمرجحة القدم الضاربة للخلف مع ميل الجذع للخلف مع تحريك الذراعين حركة عكسية بالنسبة لحركة الرجلين ثم مرجحة الرجل الضاربة لأسفل وللأمام في اتجاه الكرة مع ميل الجذع للأمام وركل الكرة بوجه القدم الأمامي بقوة ومتابعتها للأمام حتى انطلاقها نحو المرمى حيث إصابة الهدف وبذلك يتحقق الهدف من المهارة قيد البحث.



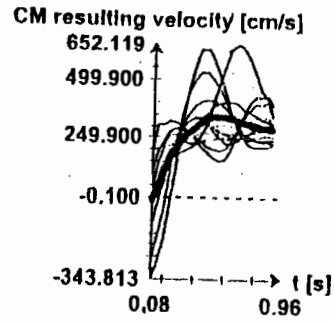
شكل (٥)

منحنى السرعة الرأسية
لمركز ثقل كتلة الجسم كدالة
بالنسبة للزمن خلال مراحل
أداء ركل الكرة من الثبات



شكل (٤)

منحنى السرعة الأفقية لمركز
ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة
للزمن خلال مراحل أداء ركل
الكرة من الثبات



شكل (٣)

منحنى محصلة السرعة
الأفقية والرأسية لمركز ثقل
كتلة الجسم كدالة بالنسبة
للزمن

يتضح من الأشكال (٣، ٤، ٥) أن منحنى دالة السرعة في اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتها كدالة بالنسبة للزمن المؤثرة على (C.G.) خلال خطوتى الاقتراب، تذبذب مقادير كلا منهما بين الارتفاع والانخفاض، حيث كانت قيمة السرعة فى اتجاه المركبة الأفقية (٣٩٩,١٧سم/ث) تقريباً وسرعة المركبة الرأسية (٣٢,١سم/ث) تقريباً ومحصلتها (٤٠٠,٤٥سم/ث) تقريباً علماً بأن السرعة الأفقية فى بداية الخطوة الأولى للاقتراب كانت (٣٩١,٤٥سم/ث) والسرعة فى اتجاه المركبة الرأسية للخطوة الأولى للاقتراب (-٧٠,٨٥سم/ث) تقريباً ومحصلتها (٢٣٤,٨٧سم/ث) تقريباً ويشير ذلك إلى تفوق سرعة مركز ثقل الجسم فى اتجاه المركبة الأفقية والرأسية ومحصلتها فى نهاية الخطوة الثانية للاقتراب على نظائرهم فى بداية الخطوة الأولى للاقتراب، كما لوحظ أن السرعة الأفقية المؤثرة على مركز (C.G.) لحظة الاصطدام فى اتجاه المركبة الأفقية كانت (٣٣٧,٢٧سم/ث) وبالنسبة للمركبة الرأسية كانت (١,٦سم/ث) وبالنسبة لمحصلتها (٣٤١٣,٨١) ويشير ذلك إلى حدوث فرملة فى اتجاه المركبة الأفقية والرأسية أدت إلى اقلال سرعة (C.G.) لحظة ركل الكرة من الثبات، كما لوحظ خلال مرحلة المتابعة انخفاض فى سرعة (C.G.) فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتها.

جدول (٢)

مصفوفة الارتباط البسيط بين سرعات الطرف العلوى (الرأس، الجذع، اليد اليمنى، اليد اليسرى) فى اتجاه السرعة الرأسية والأفقية وسرعة الطرف السفلى (الرجل اليمنى الضاربة) فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية خلال (الخطوة الأولى) من الاقتراب أثناء أداء ركل الكرة

المعتبرات	V _R leg R m/s	V _R hand R m/s	V _y hand R m/s	V _x hand R m/s	V _R hand L m/s	V _y hand L m/s	V _x hand L m/s	V _R trunk m/s	V _y trunk m/s	V _x trunk m/s	V _R head m/s	V _y head m/s	V _x head m/s
V _x head	..٠٤٩	..١١٢	..٠٩٢	..٢١٢-	**	..٠٧٤	..٠٧٣	..٢٢١-	..٠٢١-	..٢٢٢	**	..٠٠٨	..٠٠٠
V _y head	..٢١٧	..٢٧٤	..٢٧١	..١١٧	..١٥٢	..٢٨٥	..١٦٨	..٠٨٢-	..٠٧٥-	..١١٢-	..٠٢٠	..٠٠٠	..٠٠٠
V _R head	..٢٧١	..٠٩٢	..٢١٢-	..٠٩٢	..٠٨٤	..١٢٢-	..٠٧٤	..٠٩٥	..٢١٢-	..٠٢٠	..٠٠٠	..٠٠٠	..٠٠٠
V _x trunk	..٠٢١	..٠٢١	..٠٢١	..٠٢١	..٠٢٠	..٢٣٣-	..١٢٠	..٠٨١	..٢٣٣	..٠٢١	..٠٢١	..٠٢١	..٠٢١
V _y trunk	..٢٢٢	..٢١٧	..٢٧١	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٠١٦	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤
V _R trunk	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤
V _x hand L	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤
V _y hand L	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧
V _R hand L	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤
V _x hand R	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤
V _y hand R	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧
V _R hand R	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤
V _R leg R	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤	..٠٧٤

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)

والعلامة ** تعنى أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند (٠,٠١)

والعلامة *** أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١)

- يوضح جدول (٢) مصفوفة الارتباط البسيط بين السرعات فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية ومحصليهما لكل من الطرفين العلوى (الرأس، الجذع، اليد اليمنى، اليد اليسرى) والطرف السفلى (الرجل اليمنى الضاربة) تشير إلى ما يلى :
- ١- عدد معاملات الارتباط (٧٨) معامل ارتباط منها عدد (٣٧) ارتباط سالب بنسبة ٤٧,٤٤% تقريباً وعدد معاملات موجبة (٤١) بنسبة ٥٢,٥٦%.
 - ٢- عدد معاملات الارتباط الدالة إحصائياً (١٧) معامل ارتباط انحصرت الدلالة الإحصائية لكل منها ما بين (٠,٠٠٠)، (٠,٠٠٥).
 - ٣- يوجد علاقة طردية بين سرعة الرجل اليمنى الضاربة لكرة القدم وكل من السرعة الأفقية للجذع ومحصلة السرعة للجذع خلال الخطوة الأولى للاقتراب. كما يوجد علاقة عكسية بين سرعة الرجل اليمنى الضاربة لكرة القدم عند التصويب من الثبات وسرعة اليد اليسرى فى اتجاه المركبة الرأسية وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائياً انحصرت بين (٠,٠٠٠)، (٠,٠٠٤)، (٠,٠٠٥) على التوالي.
 - ٤- وجود علاقة طردية بين السرعة فى اتجاه المركبة الرأسية للرأس (V_x head) وكل من السرعة فى اتجاه المحصلة للرأس (V_R head) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠١)، (V_x Hand R) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠)، (V_x head)، (V_y trunk) عند مستوى دلالة إحصائية بين (V_R head)، (V_x hand) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٣٣) وجميعها دالة إحصائياً.
 - ٥- وجود علاقة طردية بين (V_R head) وكل من (V_x trunk) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٣٨)، و(V_R hand) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠) وعلاقة عكسية بين (V_R head) و(V_x hand) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٣٣) وجميعها دالة إحصائياً.
 - ٦- وجود علاقة طردية بين (V_x trunk)، (V_R trunk) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠١)، وعلاقة عكسية بين (V_x trunk)، (V_x hand) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١٢) وهما دالتين إحصائياً.
 - ٧- يوجد علاقة طردية بين (V_y trunk) و(V_R trunk) عند مستوى دلالة إحصائياً (٠,٠٠٣) وهى دالة إحصائياً.

- ٨- وجود علاقة عكسية بين (V_R trunk) و (V_x hand R) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٥) وهي دالة إحصائياً.
- ٩- وجود علاقة طردية بين (V_x Hand R) و (V_R hand R) بمستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠٤).
- ١٠- وجود علاقة طردية بين (V_y hand R) و (V_x hand L) بمستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠٤) وهي دالة إحصائياً.

جدول (٣)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار سرعات الطرف العلوي (رأس، جذع، يد يمينى، يد يسرى) على سرعات الطرف السفلى (الرجل اليمينى الضاربة للكرة خلال الخطوة الأولى من الاقتراب) أثناء أداء ركل الكرة من الثبات

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	معامل الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	-٨٤٩,٨٣٥	صفر	١١	٠	٠	٠
V_x head	٠,٥٧٣	صفر		٠	٠	٠
V_y head	-١,٩٣٩	صفر		٠	٠	٠
V_R head	-٠,٠٥٤٩٠	صفر		٠	٠	٠,٤٠٨
V_x trunk	٥,٣٢٠	صفر		٠	٠	٠
V_y trunk	٠,٤٠٢	صفر		٠	٠	٠
V_R trunk	-١,٩١٧	صفر		٠	٠	٠,٥٢١
V_x hand L.	٠,٩٩٦	صفر		٠	٠	٠
V_y hand L.	٠,٤٩١	صفر		٠	٠	٠
V_R hand L.	٠,٥٥٠	صفر		٠	٠	٠,٦٠٥
V_x hand R	-٠,٢٧٩	صفر		٠	٠	٠
V_y hand R	-٠,٢٥٢	صفر		٠	٠	٠
V_R hand R		صفر		٠	٠	٠
المجموع						

يبين جدول (٣) أن (V_R trunk, V_y trunk, V_x trunk) هي أكثر المتغيرات في الطرف العلوي مساهمة في التأثير على سرعة الطرف السفلي (V_R leg R) الضاربة للكرة حيث بلغت نسبة مساهمتها (٠,٥٢١) تليها (V_R head, V_y head, V_x head) حيث بلغت نسبة مساهمتها (٠,٤٠٨)، يليها (V_R hand R, V_y hand R, V_x hand R) حيث بلغت نسبة مساهمتها (٠,٠٦٥) يليها (V_R hand L, V_x hand L) حيث ساهمت بنسبة (٠,٠٠٦) والجدير بالذكر أن جميع هذه المتغيرات ساهمت مجتمعة بنسبة ١٠٠% وهي نسبة تشير إلى أهمية انتقال السرعات من هذه الأطراف العلوية إلى الرجل الضاربة خلال الخطوة الأولى من الاقتراب.

وتصبح المعادلة التنبؤية بسرعة الرجل اليمنى الضاربة خلال الخطوة الأولى من الاقتراب بدلالة سرعة الأطراف العلوية المساهمة فيها هي :

$$\begin{aligned}
 &+ ٨٤٩,٨٣٥ = \text{محصلة سرعة الرجل اليمنى الضاربة خلال الخطوة الأولى من الاقتراب} \\
 &+ (V_R \text{ head}) ٠,٥٤٩ - (V_y \text{ head}) ١,٩٣٩ - (V_x \text{ head}) ٠,٧٥٣ \\
 &+ (V_x \text{ hand R}) ٠,٩٩٦ + (V_R \text{ trunk}) ١,٩١٧ - (V_y \text{ trunk}) ٠,٤٠٢ \\
 &- (V_x \text{ hand}) ٠,٢٧٩ - (V_R \text{ hand R}) ٠,٥٥٠ - (V_y \text{ hand R}) ٠,٤٩١ \\
 &(V_R \text{ hand L}) ٠,٢٥٢
 \end{aligned}$$

جدول (٤)

مصفوفة الارتباط البسيط بين سرعات الطرف العلوى (الرأس، الجذع، اليد اليمنى، اليد اليسرى) فى اتجاه السرعة الرأسية والأفقية ومحصلتهما وسرعة الطرف السفلى (الرجل اليمنى الضاربة) فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية خلال (الخطوة الثانية) من الاقتراب أثناء أداء ركل الكرة

V_R leg R2 m/s	V_R hand L2 m/s	V_y hand L2 m/s	V_x hand L2 m/s	V_R hand R2 m/s	V_y hand R2 m/s	V_x hand R2 m/s	V_R trunk2 m/s	V_y trunk2 m/s	V_x trunk2 m/s	V_R head2 m/s	V_y head2 m/s	V_x head2 m/s	المتغيرات
..١٢	..٩٩	..١٥٥-	..٢٥٨	..٥٧١-	..٢٥٠-	..٥٥١	..٥١١-	..٢٢٢-	..٧١١-	..٢١١-	..٢٨٢-	..٢٨٢-	Vx head2
..٥٥	..٢١٥	..٢٦٦-	..١٢٧	..١١٢	..٢٥١-	..٢٧	..٢٦٧-	..٢٥٢-	..١٢١	..٥٠٢-	..٢٨٢-	..٢٨٢-	Vy head2
..١٦٥	..١٨٠	..١١٧	..١٥٤-	..١١٠-	..٢٠٧	..١٢٧	..١٠٤-	..٥١٤	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	..٢١٧	V_R head2
..٢٢١	..٢٦٦	..١٤١-	..١٤٢	..٢٨١	..٢٠٤	..٢١٦	..٥١٨-	..١٤٨	..١٤٨	..١٤٨	..١٤٨	..١٤٨	Vx trunk2
..٢٥١	..٢٥	..١٨٥	..١١٠-	..٢٧١	..٥٥١	..١١٧	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	Vy trunk2
..١١٨-	..٢١٥-	..٢٦٦	..١٢١-	..١١٢-	..١٠٢	..٥٨-	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	..٢١٥-	V_R trunk2
..١١٥-	..٢١٥-	..٢٦٦	..٢٧٠-	..١١٧	..٥١٢	..٥١٢	..٥١٢	..٥١٢	..٥١٢	..٥١٢	..٥١٢	..٥١٢	Vx hand R2
..١٢٠-	..١٨٢	..٥١٠	..١٢٢-	..٧١١	..٧١١	..٧١١	..٧١١	..٧١١	..٧١١	..٧١١	..٧١١	..٧١١	Vy hand R2
..٥٥٢	..٥٨٨	..٢٢١	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	..١١٠-	V_R hand R2
..١٨٩	..٩١٢	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	..١١٢-	Vx hand L2
..٢٢٢	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	Vy hand L2
..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	V_R hand L2
..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	..٢١٨	V_R leg R2

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)
والعلامة ** تعنى أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند (٠,٠١)
والعلامة *** أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١)

يوضح الجدول (٤) ما يلي :

- ١- عدد معاملات الارتباط (٧٨) ارتباطاً منها عدد (٣٢) معامل ارتباط سالب بنسبة ٤١,٠٣% وعدد معاملات الارتباط موجبة (٤٦) بنسبة ٥٨,٩٧%.
- ٢- وجود علاقة طردية بين سرعة الرجل اليمنى الضاربة الكرة خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب ($V_R \text{ leg R2}$) وبين محصلة السرعة لليد اليمنى ($V_R \text{ hand R2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٣١) وهي دالة إحصائية وعدم وجود ارتباط دال إحصائياً بين ($V_R \text{ leg R2}$) وباقي متغيرات الطرف العلوى.
- ٣- وجود علاقة طردية بين ($V_x \text{ head2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب و($V_x \text{ hand R2}$) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٣٢) وهي دالة إحصائية، كما توجد علاقة عكسية بين ($V_x \text{ head2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب و($V_R \text{ hand R2}$) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٣٨) وهي دالة إحصائية.
- ٤- وجود علاقة عكسية بين ($V_y \text{ head2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب و($V_R \text{ head2}$) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٤٨) وهي دالة إحصائية.
- ٥- وجود علاقة طردية بين ($V_R \text{ head2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب و($V_y \text{ trunk2}$) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٤٤) وهي دالة إحصائية.
- ٦- وجود علاقة طردية بين ($V_x \text{ trunk2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب و($V_y \text{ trunk2}$) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥٠) وهي دالة إحصائية، كما يوجد علاقة عكسية بين ($V_x \text{ trunk2}$) و($V_R \text{ trunk2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٢٠) وهي دالة إحصائية.
- ٧- وجود علاقة طردية بين ($V_y \text{ trunk2}$) وكل من ($V_x \text{ hand R2}$) و($V_y \text{ hand R2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب وعند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥٠)، (٠,٠٢٢) على التوالي وهما دالتان إحصائياً.
- ٨- وجود علاقة طردية بين ($V_y \text{ hand R2}$) وكل من ($V_R \text{ hand R2}$) و($V_y \text{ hand R2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب وعند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٢١)، (٠,٠٠١) على التوالي وهما دالتين إحصائياً.
- ٩- وجود علاقة طردية بين ($V_y \text{ hand R2}$) وكل من ($V_R \text{ hand R2}$) و($V_y \text{ hand L2}$) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٥)، (٠,٠٤٥) وهما دالتين إحصائياً.

١٠- وجود علاقة طردية بين ($V_{xhandL2}$) و ($V_{RhandL2}$) خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب وعند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠) وهي دالة إحصائياً.

جدول (٥)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار سرعات الرأس، الجذع، اليد اليمنى، اليد يسرى (الطرف العلوى) على الرجل اليمنى الضاربة لكرة القدم خلال التصويب من الثبات خلال الخطوة الثانية (الأخيرة) من الاقتراب

المتغيرات	معامل الانحدار الجزلى	معامل الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة	
المقدار الثابت	١٧٩٠,٧٣٣	صفر	١١	٠	٠	١,٠٠٠	
$V_{x\ hand2}$	-٢,٩٢٦	صفر		٠	٠		
$V_{y\ hand2}$	-٣١,٣٣١	صفر		٠	٠		
$V_{R\ hand2}$	-٦,٤٧١	صفر		٠	٠		
$V_{x\ trunk2}$	٩,٤٩٦	صفر		٠	٠		
$V_{y\ trunk2}$	-١١,٣٧٧	صفر		٠	٠		
$V_{R\ trunk2}$	٠,١٤٩	صفر		٠	٠		
$V_{x\ hand\ R2}$	١,٣٧٣	صفر		٠	٠		
$V_{y\ hand\ R2}$	-١,٣٨١	صفر		٠	٠		
$V_{R\ hand\ R2}$	٣,٨٦٠	صفر		٠	٠		
$V_{y\ hand\ L2}$	-١,١١١	صفر		٠	٠		
$V_{R\ hand\ L2}$	٠,٨٠٢	صفر		٠	٠		
المجموع							

يشير جدول (٥) إلى أن سرعات اليد اليمنى فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن هى أكثر الأطراف العلوية للجسم مساهمة فى سرعة الرجل اليمنى الضاربة لكرة القدم خلال التصويب من الثبات أثناء الخطوة الأخيرة للاقتراب حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً (٤١,٧%) فى سرعة الرجل اليمنى الضاربة لكرة تليها سرعات الرأس فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتيهما كدالة بالنسبة للزمن مساهمة فى سرعة الرجل اليمنى الضاربة لكرة القدم عند التصويب من الثبات خلال الخطوة الأخيرة

للاقتراب حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً ٣٦,٨% في سرعة الرجل الضاربة للكرة، تليها سرعات الجذع في اتجاه المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتيهما كدالة بالنسبة للزمن مساهمة في سرعة الرجل اليمنى الضاربة للكرة خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً ١٢,٩%، تليها سرعات اليد اليسرى في اتجاه المركبة الرأسية والمحصلة كدالة بالنسبة للزمن مساهمة في سرعة الرجل اليمنى الضاربة للكرة خلال الخطوة الأخيرة من الاقتراب حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً ٨,٧% والجدير بالذكر أن مجموع مساهمة هذه الأطراف العلوية للجسم وصل ١٠٠% في سرعة الرجل الضاربة للكرة خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب.

وتصبح المعادلة التنبؤية لسرعة الرجل الضاربة عند تصويب كرة القدم من الثبات

بدلالة سرعات الطرف العلوي المساهمة فيها هي :

محصلة سرعة الرجل اليمنى الضاربة خلال الخطوة الثانية من الاقتراب = ١١٧٩٠,٧٣٣ -

$$- (V_{Rhead2}) ٦,٤٧١ - (V_{yhead2}) ٣١,٣٣١ - (V_{xhead2}) ٢,٩٢٦$$

$$+ (V_{Rtrunk2}) ٠,١٤٩ + (V_{ytrunk2}) ١١,٣٧٧ - (V_{xtrunk2}) ٩,٤٩٦$$

$$- (V_{RhandR2}) ٣,٨٦ - (V_{yhandR2}) ١,٣٨١ - (V_{xhandR2}) ١,٣٧٣$$

$$(V_{RhandL2}) ٠,٨٠٢ - (V_{yhandL2}) ١,١١١$$

جدول (٦)

مصفوفة الارتباط البسيط بين سرعات الطرف العلوى (الرأس، الجذع، اليد اليمنى، اليد اليسرى) فى اتجاه السرعة الرأسية والأفقية ومحصلتها على سرعة الطرف السفلى (الرجل اليمنى الضاربة) خلال مرحلة وضع الرجل الثابتة بجوار الكرة أثناء ركل الكرة من الثبات

V _R leg R3 m/s	V _R hand L3 m/s	V _y hand L3 m/s	V _x hand L3 m/s	V _R hand R3 m/s	V _y hand R3 m/s	V _x hand R3 m/s	V _R trunk3 m/s	V _y trunk3 m/s	V _x trunk3 m/s	V _R head3 m/s	V _y head3 m/s	V _x head2 m/s	المتغيرات
..١١١	..٢٢٠	..١١١	..١٧٠	..٥٥٥	..١٢١	..٢٢١	..٥٥٥	..١١١	..٧٢١	..٥٥٥	..١٧١		V _x head3
..٢٢٠	..٢٢٠	..١٢٢	..١٧٥	..١١٠	..٧٢٥	..٢٢٠	..١٢٢	..١١٥	..١٠٠	..٧٧٠			V _y head3
..٥٥٥	..٥٥٥	..٧٢٠	..١١٠	..٧٧٥	..١١٢	..١١٢	..٢٢١	..١١٢	..٥٥٥				V _R head3
..١١١	..١١١	..١١٢	..٥٥٥	..١١٠	..٧٢٠	..١٠٠	..٥٥٥	..١١٢	..٥٥٥				V _x trunk3
..١١١	..١١١	..١٢٢	..١٧٠	..١١٢	..٧٢٠	..١١٢	..١١٢	..١١٢	..١١٢				V _y trunk3
..٥٥٥	..٥٥٥	..٧٢٠	..١١٠	..٧٧٥	..١١٢	..١١٢							V _R trunk3
..١٠٠	..٢٢٠	..١١٠	..١٧٥	..٥٥٥	..١١٠	..١١٠							V _x hand R3
..١٠٠	..١١١	..١١٠	..١٧٥	..٥٥٥	..١١٠	..١١٠							V _y hand R3
..٥٥٥	..٥٥٥	..٧٢٠	..١١٠	..٧٧٥	..١١٠	..١١٠							V _R hand R3
..٥٥٥	..٥٥٥	..٧٢٠	..١١٠	..٧٧٥	..١١٠	..١١٠							V _x hand L3
..٥٥٥	..٥٥٥	..٧٢٠	..١١٠	..٧٧٥	..١١٠	..١١٠							V _y hand L3
..٥٥٥	..٥٥٥	..٧٢٠	..١١٠	..٧٧٥	..١١٠	..١١٠							V _R hand L3
..٥٥٥	..٥٥٥	..٧٢٠	..١١٠	..٧٧٥	..١١٠	..١١٠							V _R leg R3

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)

والعلامة ** تعنى أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند (٠,٠١)

والعلامة *** أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١)

يوضح جدول (٦) ما يلى :

١- وجود عدد (٧٨) معامل ارتباط منها عدد (٤١) معامل ارتباط سالب بنسبة ٥٢,٥٦%

وعدد (٣٧) معامل ارتباط موجب بنسبة (٤٧,٤٤%).

٢- وجود علاقة طردية بين (V_{xhead3}) وكل من (V_{Rhead3}) ، $(V_{RhandR3})$ خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,004)$ ، $(0,030)$ على التوالي وهما دالتان إحصائياً، كما يوجد علاقة عكسية بين (V_{xhead3}) وكل من $(V_{ytrunk3})$ ، $(V_{Rtrunk3})$ خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,004)$ ، $(0,028)$ على التوالي وهما دالتان إحصائياً.

٣- وجود علاقة طردية بين (V_{yhead3}) ، $(V_{yhandR3})$ خلال وضع القدم اليسرى بجوار الكرة أثناء تصويب الكرة من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,003)$ وهي دالة إحصائياً.

٤- وجود علاقة طردية بين (V_{Rhead3}) وكل من $(V_{xhandR3})$ و $(V_{RhandR3})$ عند وضع القدم اليسرى بجوار الكرة خلال تصويب كرة القدم بالقدم اليمنى وعند مستوى دلالة إحصائية $(0,011)$ ، $(0,001)$ وهما دالتان إحصائياً، كما يوجد علاقة عكسية بين (V_{Rhead3}) ، $(V_{xtrunk3})$ لحظة وضع القدم اليسرى بجوار الكرة أثناء تصويب كرة القدم بالقدم اليمنى عند مستوى دلالة إحصائية $(0,022)$ وهي دالة إحصائياً.

٥- وجود علاقة طردية بين $(V_{xtrunk3})$ وكل من $(V_{Rtrunk3})$ ، $(V_{xhandL3})$ ، $(V_{RhandL3})$ لحظة وضع القدم اليسرى بجوار الكرة أثناء تصويب الكرة بالقدم اليمنى عند مستوى دلالة إحصائية $(0,000)$ ، $(0,027)$ ، $(0,044)$ على التوالي وجميعها دالة إحصائياً كما يوجد علاقة عكسية بين $(V_{ytrunk3})$ ، $(V_{yhandR3})$ أثناء وضع القدم اليسرى بجوار الكرة لحظة تصويب الكرة بالقدم اليمنى عند مستوى دلالة إحصائية $(0,004)$ وهي دالة إحصائياً.

٦- وجود علاقة طردية بين $(V_{Rtrunk3})$ وكل من $(V_{xhandL3})$ و $(V_{RhandL3})$ أثناء وضع القدم اليسرى بجوار الكرة لحظة تصويبها عند مستوى دلالة إحصائية $(0,008)$ ، $(0,015)$ وهما دالتان إحصائياً، كما يوجد علاقة عكسية بين $(V_{ytrunk3})$ و $(V_{yhandR3})$ لحظة تثبيت القدم اليسرى بجوار الكرة لحظة تصويبها عند مستوى دلالة إحصائية $(0,010)$ وهي دالة إحصائياً.

٧- وجود علاقة طردية بين $(V_{xhandR3})$ و $(V_{RhandR3})$ أثناء وضع القدم اليسرى بجوار الكرة لحظة تصويبها عند مستوى دلالة إحصائية $(0,000)$ وهي دالة إحصائياً.

٨- وجود علاقة طردية بين ($V_{xhandL3}$) و ($V_{RhandL3}$) لحظة وضع القدم اليسرى بجوار الكرة أثناء تصويبها عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٠٠) وهي دالة إحصائياً.

جدول (٧)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار سرعات الطرف العلوى (رأس، جذع، يد يمنى، يد يسرى) فى اتجاه المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتيهما على سرعة الرجل اليمنى الضاربة خلال مرحلة وضع الرجل الثابتة بجوار الكرة أثناء ركل الكرة من الثبات

المتغيرات	معامل الانحدار الجزلى	معامل الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة		
المقدار الثابت	٣١٨٣,١٥٧	٠,٠٠٠	١١	٠	٠	٠,٠٩٦		
$V_x head3$	٤٢,٣١٨	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_y head3$	٤,٢٤٧	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_R head3$	٥١,١٢١-	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_x trunk3$	٣٠,٦٨٣-	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_y trunk3$	٦,٣٦٩	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_R trunk3$	٢٦,٨٨١-	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_x hand R3$	٦,٧٢٦-	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_y hand R3$	١٧,١٩٥-	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_R hand R3$	١٢,٨٥٤	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_y hand L3$	٧,٨٨٣-	٠,٠٠٠		٠	٠			
$V_R hand L3$	٣,٨٠٥-	٠,٠٠٠		٠	٠			
المجموع								١,٠٠٠

يوضح الجدول (٧) أن ($V_{xhandR3}$) و ($V_{yhandR3}$)، ($V_{RhandR3}$) أكثر متغيرات الطرف العلوى مساهمة فى سرعة القدم المثنية بجوار الكرة لحظة تصويبها حيث بلغت نسبة مساهمتها (٠,٦٦٢) تليها ($V_{yhandL3}$) و ($V_{RhandL3}$) مساهمة فى سرعة القدم المثبتة بجوار الكرة لحظة تصويبها حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً (٠,١٣٠) تليها ($V_{xtrunk3}$)، ($V_{ytrunk3}$)، ($V_{Rtrunk3}$) مساهمة فى سرعة القدم المثبتة بجوار الكرة لحظة تصويبها حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً (٠,١١٢) تليها (V_{xhead3})،

(V_{yhead3})، (V_{Rhead3}) مساهمة في سرعة القدم المثبتة بجوار الكرة لحظة تصويبها
بالقدم اليمنى بلغت ١٠٠%.

وتصبح بذلك المعادلة التنبؤية للتنبؤ بسرعة القدم المثبتة بجوار الكرة لحظة
تصويبها بالقدم بدلالة سرعات الطرف العلوى المساهمة فيها هي :

سرعة القدم المثبتة بجوار الكرة لحظة تصويبها بالقدم اليمنى = $٣١٨٣,١٥٧ + ٤٢,٣١٨$

$$٣٠,٦٨٣ - (V_{Rhead3}) ٥١,١٢١ - (V_{yhead3}) ٤,٢٤٧ + (V_{xhead3})$$

$$٦,٧٢٦ - (V_{Rtrunk3}) ٢٦,٨٨١ + (V_{ytrunk3}) ٦,٣٦٥ + (V_{xtrunk3})$$

$$- (V_{RhandR3}) ٢,٨٥٤ + (V_{yhandR3}) ١٧,١٩٥ - (V_{xhandR3})$$

$$(V_{RhandL3}) ٣,٨٠٥ - (V_{yhandL3}) ٧,٨٨٣$$

جدول (٨)

مصفوفة الارتباط البسيط بين سرعات كل من الرأس، والجذع، واليد اليمنى، واليد اليسرى (للطرف العلوى) فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصليهما كدالة بالنسبة للزمن وسرعة الرجل اليمنى الضاربة للكرة لحظة ركل القدم لكرة القدم من الثبات

ن = ١٢

V _R leg R4 m/s	V _R hand R4 m/s	V _y hand R4 m/s	V _x hand R4 m/s	V _R hand L4 m/s	V _y hand L4 m/s	V _x hand L4 m/s	V _R trunk4 m/s	V _y trunk4 m/s	V _x trunk4 m/s	V _R head4 m/s	V _y head4 m/s	V _x head4 m/s	المتغيرات
..٢١٢	..١٩٢	..٢١٣	..٢٨٢	..١٤٤	..١٥٠	..٢٩٢	..٢٤٤	..٢٤٨	..٢٨٢	..١٧٠	..١٥١	..١٥١	V _x head4
..٢٩٢	..١٨٨	..٢٠٢	..٢٠١	..٢٧٦	..١٠٧	..٢٧٥	..٢٢٥	..٢٩١	..١٨١	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _y head4
..٢٢٢	..١٧١	..١٠٢	..٢٠١	..١١٧	..١٠١	..١٠١	..١٨٠	..٢١٥	..٢٩١	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _R head4
..١٩٢	..١٠١	..٢٢٢	..٢٩٢	..٢٥٧	..١٠٥	..١٧٥	..١١٥	..١٢٥	..١٢٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _x trunk4
..٢٢١	..١٩٢	..١١١	..٢١٧	..٢٢١	..١٠٥	..٢٢١	..٢٨١	..١٢٥	..١٢٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _y trunk4
..١٨١	..٢٢١	..١١٨	..١٩٢	..١٥١	..١٠٨	..١٠٠	..٢٨١	..١٢٥	..١٢٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _R trunk4
..٢٨١	..١٢٢	..٢٠١	..١٨٠	..١١١	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _x hand L4
..١٧١	..١١٨	..١١٥	..٢٠١	..١١٢	..١١٢	..١١٢	..١١٢	..١١٢	..١١٢	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _y hand L4
..٢٧٠	..١٠١	..١٠١	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _R hand L4
..١٤٢	..١٠٢	..١٠١	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _x hand R4
..٢٩١	..١١٧	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _y hand R4
..١٨٢	..١١٧	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _R hand R4
..١٨٢	..١١٧	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٥	..١١٨	..١١٨	..١١٨	V _R leg R4

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)

والعلامة ** تعنى أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند (٠,٠١)

والعلامة *** أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١)

يبين جدول (٨) ما يلى :

- وجود عدد (٧٨) معامل ارتباط منها عدد (٣٨) معامل ارتباط سالب بنسبة ٤٨,٧٢% وعدد (٤٠) معامل ارتباط موجب بنسبة (٥١,٢٨)%.

- ٢- وجود علاقة طردية بين (V_{xhead4}) و (V_{Rhead4}) خلال لحظة تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,003)$ وهي دالة إحصائياً.
- ٣- وجود علاقة طردية بين (V_{yhead4}) وكل من $(V_{ytrunk4})$ ، (V_{Rhand4}) خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية بين $(0,001)$ ، $(0,025)$ وهما دالتان إحصائياً.
- ٤- وجود علاقة عكسية بين $(V_{xtrunk4})$ ، $(V_{ytrunk4})$ ، علاقة طردية بين $(V_{xtrunk4})$ ، $(V_{Rtrunk4})$ خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,15)$ ، $(0,000)$ وهما دالتان إحصائياً.
- ٥- وجود علاقة طردية بين $(V_{ytrunk4})$ ، $(V_{Rtrunk4})$ خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,037)$ وهي دالة إحصائياً.
- ٦- وجود علاقة طردية بين $(V_{Rtrunk4})$ و $(V_{yhandL4})$ خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,006)$ وهي دالة إحصائياً.
- ٧- وجود علاقة طردية بين $(V_{xhandR4})$ و $(V_{RhandR4})$ خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,000)$ وهي دالة إحصائياً.
- ٨- وجود علاقة طردية بين $(V_{xhandL4})$ ، $(V_{RhandL4})$ خلال تصويب كرة القدم من الثبات عند مستوى دلالة إحصائية $(0,038)$ وهي دالة إحصائياً.

جدول (٩)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار سرعات الطرف العلوي (رأس، جذع، يد يميني، يد يسرى) فى اتجاه المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتيهما على سرعة الرجل اليمنى الضاربة لحظة ضربة الكرة بالقدم

ن = ١٢

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	معامل الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	١٠٣٨,٨٣٩	٠,٠٠٠	١١	٠	٠	
Vx head4	١٠,٩٩٤	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vy head4	١٤,٦٦٩	٠,٠٠٠		٠	٠	
V _R head4	١٣,٤٦٢-	٠,٠٠٠		٠	٠	٠,٣٥٦
Vx trunk4	٢٢,١٠٦	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vy trunk4	٢٥,١٠٦-	٠,٠٠٠		٠	٠	
V _R trunk4	٢٥,٨١٩-	٠,٠٠٠		٠	٠	٠,١٨٩
Vx hand R4	٢٦,٦٣٣-	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vy hand R4	١٩,١٤١-	٠,٠٠٠		٠	٠	
V _R hand R4	٢,٧٣١	٠,٠٠٠		٠	٠	٠,٣٦٣
Vx hand L4	١٩,٨٨٦	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vy hand L4	٢٤,٢٩٠	٠,٠٠٠		٠	٠	
V _R hand L4	١,٦٩٦-	٠,٠٠٠		٠	٠	٠,٠٩٣
المجموع						

يوضح جدول (٩) أن (VxhandR4) و (VyhandR4) و (V_RhandR4) هى أكثر سرعات الطرف العلوى مساهمة فى سرعة القدم الضاربة للكرة لحظة تصويبها من الثبات حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً فى سرعة القدم الضاربة (٠,٣٦٣)، تليها سرعات (Vxhead4)، (Vyhead4)، (V_Rhead4) مساهمة فى سرعة القدم الضاربة لكرة القدم لحظة تصويبها حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً (٠,٣٥٦) تليها السرعات (Vxtrunk4)، (Vytrunk4)، (V_Rtrunk4) مساهمة فى سرعة القدم الضاربة لكرة القدم لحظة تصويبها حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً (٠,١٨٩) تليها سرعة (VyhandL4)، (V_RhandL4) مساهمة فى سرعة القدم الضاربة لكرة القدم لحظة تصويبها حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً (٠,٠٩٣).

والجدير بالذكر أن نسبة مساهمة سرعات الطرف العلوى المساهمة مجتمعة ١,٠٠٠ ويشير ذلك إلى أهمية تأثير سرعات الطرف العلوى على سرعة القدم الضاربة لكرة القدم عند تصويبها.

وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بسرعة القدم اليمنى الضاربة لكرة القدم لحظة تصويبها بدلالة سرعات الطرف العلوى المساهمة فيها هي :

محصلة سرعة الرجل اليمنى الضاربة لحظة تصويبها = ١٠٣٨,٨٣٩ + ١٠,٩٩٤

$$22,106 + (V_{Rhead4}) 13,462 - (V_{yhead4}) 14,669 + (V_{xhead4})$$

$$- (V_{Rtrunk4}) 26,633 - (V_{ytrunk4}) 25,819 - (V_{xtrunk4})$$

$$19,886 + (V_{yhandR4}) 2,731 + (V_{xhandR4}) 18,141$$

$$(V_{RhandL4}) 1,696 - (V_{yhandL4}) 24,290 + (V_{RhandR4})$$

جدول (١٠)

مصفوفة الارتباط البسيط بين سرعات الطرف العلوى (رأس، جذع، يد يمنى، يد يسرى) فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتيهما على سرعة الطرف السفلى (الرجل اليمنى الضاربة) خلال مرحلة متابعة الكرة (المرحلة الأخيرة)

ن = ١٢

V _n leg R5 m/s	V _n hand 1.5 m/s	V _y hand 1.5 m/s	V _x hand 1.5 m/s	V _n hand R5 m/s	V _y hand R5 m/s	V _x hand R5 m/s	V _n trunk5 m/s	V _y trunk5 m/s	V _x trunk5 m/s	V _n head5 m/s	V _y head5 m/s	V _x head5 1m/s	المتغيرات
..١٢٢	..٥١٢	..٢٨١	..٥٢٠	..٥١٢	..٧٥٠	..٣٨١	..١٢٠	..١٠٢	..٧١٢	..٣١٢	..١١٢		V _x head5
..٢١٨	..٣٥٨	..٢٢٥	..٢٧٤	..١٠٦	..٢٠٧	..١٠٥	..٢٢٨	..٢٠٠	..٢١٢	..٢١٠			V _y head5
..١٤٤	..١٤٧	..٠٩٢	..١٤٢	..٢٢١	..١٠٠	..١٢٩	..١٤٧	..٠٧١	..١٢٨				V _n head5
..٠٨٠	..٢٧٤	..٢٢٠	..١٥٢	..٢٤١	..٠٠٨	..١٤٢	..١٥٠	..٢٢٢					V _x trunk5
..٢٥٢	..٠٨١	..٢١١	..١٤٢	..٢٠٢	..٢٠٦	..١٤٧	..٢١٥						V _y trunk5
..٥١١	..٥١٢	..٢١١	..٢٢٨	..٠٧٧	..٣١٠	..١٧١							V _n trunk5
..٢٠٨	..١٤٢	..٠٠١	..٢٣٨	..٥٢٢	..٢٢٢								V _x hand R5
..٥٥١	..١٤٢	..٢١١	..٢٨٥	..١٤٥									V _y hand R5
..١٧٧	..٢٨١	..٢١١	..٣١١										V _n hand R5
..٢٨٥	..٠٨٢	..٠٧٢											V _x hand 1.5
..٢٨٠	..٥١٧												V _y hand 1.5
..٥١٠													V _n hand 1.5
													V _n leg R5

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)

والعلامة ** تعنى أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند (٠,٠١)

والعلامة *** أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١)

يبين جدول (١٠) ما يلى :

١- وجود عدد (٧٨) معامل ارتباط منها عدد (٢٠) معامل ارتباط سالب بنسبة (٢٥,٦٤%)

وعدد (٥٨) معامل ارتباط موجب بنسبة (٧٤,٣٦%).

جدول (١١)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لاتحاد سرعات الطرف العلوى (رأس، جذع، يد يمنى، يد يسرى) فى اتجاه المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتيهما على سرعة الرجل اليمنى الضاربة خلال مرحلة المتابعة للكرة

ن = ١٢

المتغيرات	معامل الاتحاد الجزئى	معامل الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	٨١,٥٤٨	٠,٠٠٠	١١	٠	٠	٠,٣٦٥
Vx head5	٠,٥٤٣	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vy head5	٢,٨٨٥-	٠,٠٠٠		٠	٠	
V _R head5	١,٤١٣-	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vx trunk5	١,٢٦٦-	٠,٠٠٠		٠	٠	٠,٣٥٢
Vy trunk5	٧,٠٦٩-	٠,٠٠٠		٠	٠	
V _R trunk5	٢,٦٥١	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vx hand R5	٢,٥٥٨	٠,٠٠٠		٠	٠	٠,٢٧٩
Vy hand R5	٢,٦٣٨	٠,٠٠٠		٠	٠	
V _R hand R5	٠,٨٩٤-	٠,٠٠٠		٠	٠	
Vx hand L5	٠,٠٢٣٧	٠,٠٠٠		٠	٠	٠,٠١٤
Vy hand L5	١,٨٤٠-	٠,٠٠٠		٠	٠	
المجموع						١,٠٠٠

يوضح جدول (١١) أن (Vxhead5) و (Vyhead5) و (VRhead5) هى أكثر سرعات الطرف العلوى مساهمة فى سرعة القدم الضاربة اثناء مرحلة المتابعة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٠,٣٦٥ تليها سرعات (Vxtrunk5)، (Vytrunk5)، (VRtrunk5) حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً ٠,٢٧٩، تليها سرعات (VxhandL5)، (VyhandL5) حيث بلغت نسبة مساهمتها معاً (٠,٠١٤)،

ثانياً : مناقشة النتائج :

- يوضح جدول (٢) وجود علاقة طردية بين سرعة الرجل اليمنى الضاربة والسرعة الأفقية للجذع ومحصلة سرعة الجذع خلال الخطوة الأولى للاقتراب.
- وجود علاقة طردية بين السرعة في اتجاه المركبة الرأسية وكل من السرعة في اتجاه المحصلة للرأس.
- وجود علاقة طردية بين محصلة السرعة للرأس وكل من السرعة الأفقية والرأسية للجذع.
- وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية للجذع ومحصلة السرعة للجذع.
- وعلاقة طردية بين السرعة الرأسية للجذع ومحصلة سرعة الجذع.
- وعلاقة طردية بين السرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة سرعة اليد اليمنى.
- وعلاقة طردية بين السرعة الرأسية لليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليسرى وأيضاً وجود علاقة عكسية بين محصلة سرعة الجذع ومحصلة سرعة اليد اليمنى.
- وجود علاقة عكسية بين محصلة سرعة الرأس ومحصلة سرعة اليد اليمنى وباقى المتغيرات.

وتتفق هذه النتائج مع ما اشار إليه جون ونورثبيس وآخرون Jon, Northpis et al. (١٩٨٣م) وجارجانتين وآخرون Garganten J. et al. (١٩٩٨م) بأن أسلوب ركل الكرة تتضمن حركات دائرية قوية في منطقة الحوض والمنطقة الصدرية والقطنية (للجذع) وهذا الدوران أثناء مرحلة الاقتراب والمرجحة للذراعين في المستوى الرأسى والأفقى ضرورية لإحداث شد في المجموعات العضلية المؤدية للحركة، كما أن اللاعب يحدث له دوران جانبى أيمن ودوران عرضى أيسر لمنطقة الحوض. وكذلك دوران عرضى أيمن بسيط في المنطقة الصدرية والقطنية وتكون هذه الدورانات تماثل الشكل المثالى لمهارة ضرب الكرة بالقدم، واستخدام التأثير الفعال لمنطقة الجذع (الحوض) والرأس وحركة الذراعين وتكون النتيجة النهائية لعزم الدوران والعزم المضاد لحركة الذراعين دفع قوى للحركة. (٢٦ : ٢٤٧)، (٢٢ : ٢٦٥)

وأحمد خاطر (١٩٩٧م) الذى يشير إلى أن النواحي البيوميكانيكية لجميع أجزاء الجسم تبدأ من اللحظة التى تتركز فيها الرجل الثابتة على الأرض وبجوار الكرة ثم الانتقال الحركى للرجل الضاربة خلفاً فى بداية المرجحة الإيجابية تتطلب انسيابية فى حركة أجزاء الجسم. (٢ : ١٤-٢٥)

ويضيف كل من جون ونورثيس وآخرون. Jon, Northpis et al. (١٩٨٣م) بأن النقل فى حركات مفصلى الحوض والركبة تحدث بشكل واضح خلال مراحل أداء الضربة، حيث يحدث أقصى انثناء فى مفصل الرجل الضاربة بسرعة قصوى من خلال المحافظة على السرعة الزاوية بالإضافة إلى حدوث التباعد لمفصل الحوض، ومساعدة حركة الذراعين ومساهمتها فى المحافظة على الاتزان وزيادة عزم القصور الذاتى فى المنطقة القطنية (الجذع) يودى إلى حدوث دوران كبير، وكلما زادت حركة التباعد السريعة للكتف الأيمن (للمصوب بالرجل اليمنى) يساعد ذلك على إحداث دوران عرضى للجهة اليمنى للمنطقة الصدرية للجذع. وبالتالي مرجحة الذراعين للخلف يحدث تباعد لمفصل الكتف الأيمن ثم تحريكه للأمام حيث يتم الحصول على الاستفادة الكاملة من هذا الدوران. (٢٦ : ٣٦٢-٣٦٨)

ويشير محمود أبو العينين (١٩٨٩م) إلى أهمية سرعة الجذع بالنسبة للأداء المهارى فهى العامل الجوهرى فى تحقيق سرعة انطلاق عالية لباقي أجزاء الجسم وعالية للكرة من خلال معدل التغير الزاوى للعمود الفقرى أثناء الأداء. (١٨ : ١٥١)

وطه إسماعيل وآخرون (١٩٩٣م)، وحسن شاكر (١٩٩٥م) على أن مهارات كرة القدم تتسم بالسيولة والانسيابية والتداخل بين جميع أجزاء الجسم أثناء الأداء. (١٢ : ٢٠)، (٨ : ١٣)

وجارجانتا وآخرون. Garganta J. et al. (١٩٩٨م) أن السرعة الأفقية التى يكتسبها اللاعب أثناء الاقتراب فى أداء الضربة يودى إلى سرعة مرجحة الرجل الضاربة. (٢٢ : ٢٦٣)

وجمال علاء الدين (١٩٧٩م) بأن انطلاق الكرة يعتمد على سرعة أجزاء الجسم فى مراحل الأداء وعلى مقدار الدفع الصادم للجسمين المتصادمين. (٦ : ١١٦)

ويرى محمد خالد حمودة (١٩٨٢م) أن اشتراك وصلات الجسم بالسرعة الكيفية المناسبة عند أداء مراحل الأداء الفنى للتصويب يعمل على توافر عنصرين هامين لنجاح المهارة وهى دقة التصويب وقوتها ويمكن الاستدلال على قوة التصويبية بمعلومية سرعة انطلاق الكرة المصوبة. (١٤ : ٢٥-٣٢)

من خلال ما سبق يتضح العلاقة الطردية بين أجزاء الطرف العلوى (سرعة الرأس والسرعة الأفقية للجذع والسرعة الرأسية للجذع ومحصلة سرعة الجذع) حيث أن الجذع يمثل عامل جوهري فى تحقيق سرعة انطلاق عالية تستفيد منها الرجل الضاربة. ووجود العلاقة بين السرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة سرعة اليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليسرى نتيجة لحركة التباعد السريع للكتف الأيمن ودوران عرضى للجهة اليمنى للمنطقة الصدرية وهذا يؤدى إلى مرجحة الذراع اليمنى سريعاً للخلف والذراع اليسرى عكسها للاستفادة القصوى من هذا الدوران فى مرحلة الاقتراب لتحقيق قوة دفع للرجل الضاربة.

وكانت أكثر الأجزاء مساهمة فى الطرف العلوى هى السرعة الأفقية للجذع والسرعة الرأسية ومحصلة السرعة للجذع تليها السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة للرأس ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة لليد اليمنى، حيث تمثل الحركات الدائرية القوية فى منطقة الحوض والمنطقة الصدرية والقطنية والتباعد للكتف الأيمن وتحريك الرأس متبوع بتحريك مركز الثقل كل هذا فى مرحلة الاقتراب لإحداث شد فى المجموعات العضلية المؤدية والتي تماثل الشكل المثالى لمهارة ركل الكرة والتأثير الفعال للرأس والجذع والذراعين لعزوم الدوران والعزم المضاد يمثل قوة إضافية ضاربة بجانب الانتقال الحركى للرجل الضاربة خلفاً، والعضلات الخلفية لكل من الفخذ والساق وتثبيت مفصل القدم تحقق الدفع فى بداية المرحلة الإيجابية للاقتراب.

- وبذلك يتحقق جزء من الفرض الثاني للبحث حيث اختلفت نسبة مساهمة الطرف العلوى فى الطرف السفلى فى مرحلة الاقتراب فكانت على التوالي السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة للجذع (٠,٥٢١) ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة سرعة الرأس (٠,٤٠٨) ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة لليد اليمنى (٠,٠٦٥).

ويوضح جدول (٤) مصفوفة الارتباط البسيط بين سرعات الطرف العلوى (رأس، جذع، يد اليمنى، يد يسرى) فى اتجاه السرعة الرأسية والأفقية ومحصلتيهما على سرعة الطرف السفلى (الرجل اليمنى الضاربة) خلال الخطوة الثانية من الاقتراب أثناء ركل الكرة من الثبات لوجود العلاقات الطردية والعكسية الآتية :

- وجود علاقة طردية بين سرعة الرجل اليمنى الضاربة للكرة خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب وبين محصلة السرعة لليد اليمنى.
- وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية للرأس والسرعة الأفقية لليد اليمنى.
- وجود علاقة طردية بين محصلة السرعة للرأس والسرعة الرأسية للحوض.
- وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية للحوض والسرعة الرأسية للحوض.
- وجود علاقة طردية بين السرعة الرأسية للحوض والسرعة الرأسية والأفقية لليد اليمنى.
- وجود علاقة طردية بين السرعة الرأسية والأفقية لليد اليمنى ومحصلة السرعة لليد اليمنى.
- وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة السرعة لليد اليسرى.
- وجود علاقة عكسية بين السرعة الأفقية للرأس ومحصلة السرعة لليد اليمنى.
- وجود علاقة عكسية بين السرعة الرأسية للرأس ومحصلة السرعة للرأس.
- وباقى المتغيرات لا يوجد بينها علاقة دالة إحصائياً.

حيث تتفق نتائج هذه الدراسة مع كل من جون نورثيبس وآخرون Jon Northips et al. (١٩٨٣م)، وجرانتا وآخرون Garganta et al. (١٩٩٨م)، وأحمد خاطر (١٩٧٩م)، وجمال علاء الدين (١٩٧٩م)، محمد عبد السلام (١٩٨٧م)، ومحمود أبو العينين (١٩٨٩م)، حسن أبو عبدة (١٩٨٥م)، بسطويسى أحمد (١٩٩٦م)، وعادل عبد

البصير (١٩٩٨م)، وجمال علاء الدين (٢٠٠٠م) أن الخصائص الكينماتيكية تتيح إمكانية التعرف على دراسة العلاقات والمقارنات لأبعاد الجسم ووصلاته والتأذر الحركى بين المجموعات العضلية.

ويؤكد عمرو أبو المجد (١٩٩٦م) أن الضربة بالقدم من أقوى أنواع الضربات والأكثر فاعلية (١١ : ١٩٢)، وهذا ما تحققه نتائج الدراسة فى وجود علاقات طردية متعددة بين سرعة الرجل اليمنى الضاربة وسرعة اليد اليمنى لأن حركة التبعيد لمفصل الكتف الأيمن للخلف ثم الأمام متبوع بحركة اليد اليمنى ثم الانتقال الحركى للرجل الضاربة خلفا فى مرحلة الاقتراب والذى يتحقق بواسطة العضلات الخلفية لكل من الفخذ والساق ومدى إيجابية اشتراكهم، ثم تحريك أجزاء الرجل الضاربة من الخلف وللأمام وتثبت مفصل القدم يفسر العلاقة الطردية بين زيادة عزم دوران اليد اليمنى يتبعه تحريك الكتف الأيمن ثم عزم دوران الحوض متبوع بحركة الرجل الضاربة لتحقيق قوة إضافية تتبعه للنقل بين السرعة الأفقية والرأسية للرأس والسرعة الأفقية والرأسية للجذع والسرعة الرأسية والأفقية لليد اليمنى واليد اليسرى وسرعة الرجل الضاربة للاستفادة القصوى من أجزاء الجسم ينتج عنه تأثير فعال لحظة الاصطدام بالكرة.

بالإضافة للعلاقات الطردية والعكسية بين أجزاء الطرف العلوى للجسم والطرف السفلى للجسم أثناء مراحل أداء ركل الكرة اختلفت أيضاً نسبة مساهمة أجزاء الطرف العلوى فى الطرف السفلى فى الخطوة الثانية للاقتراب جدول (٥) فكانت كالتالى: السرعة الأفقية والرأسية لليد اليمنى أكثر الأجزاء مساهمة فى الخطوة الثانية للاقتراب (٠,٤١٧) فى سرعة الرجل الضاربة ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة للرأس (٠,٣٦٨) فى سرعة الرجل الضاربة، ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة للجذع (٠,١٢٩) فى سرعة الرجل الضاربة والسرعة الرأسية والأفقية ومحصلة السرعة لليد اليسرى (٠,٠٨٧) فى سرعة الرجل الضاربة.

ويرجع التباين فى نسبة مساهمة السرعات لليد اليمنى عن سرعات الجذع والرأس واليد اليسرى فى الخطوة الثانية للاقتراب وأيضاً الخطوة الأولى من الاقتراب لزيادة مدى

حركية التباعد السريعة للكتف الأيمن وسرعة حركة اليد اليمنى ساعد ذلك على زيادة سرعة الدوران العرضي للجهة اليمنى للمنطقة الصدرية ثم النقل الحركي للمنطقة القطنية ثم دوران عرضي أيسر لمنطقة الحوض، ثم تزايد حركة القصور الذاتي للجسم في الوقت الذي تبدأ فيه مرجحة الرجل الضاربة اليمنى للخلف لحظة وضع قدم الارتكاز بجوار الكرة وتحريك مركز الثقل عليها، المسارات الحركية لكل الأجزاء تحدث في تسلسل سريع لتلتقي في الرجل الضاربة وبالتالي عند تثبيت مفصل القدم لحظة الاصطدام.

- واختلفت نسبة معاملات الارتباط بين سرعات الطرف العلوي مع الطرف السفلي خلال مرحلة وضع الرجل الثابتة بجوار الكرة كما يوضحها جدول (٦) :
- وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية للرأس ومحصلة سرعة الرأس.
 - وجود علاقة طردية بين السرعة الرأسية للرأس والسرعة الرأسية لليد اليمنى خلال وضع القدم بجوار الكرة.
 - وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية للحوض ومحصلة سرعة الحوض والسرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة سرعة اليد اليسرى.
 - وجود علاقة طردية بين محصلة سرعة الحوض والسرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة سرعة اليد اليسرى أثناء وضع قدم الارتكاز بجوار الكرة.
 - وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة سرعة اليد اليمنى.
 - وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة سرعة اليد اليسرى خلال مرحلة وضع قدم الارتكاز بجوار الكرة.
 - وجود علاقة عكسية بين السرعة الأفقية للرأس والسرعة الرأسية للحوض ومحصلة سرعة الحوض.
 - وجود علاقة عكسية بين محصلة سرعة الرأس والسرعة الأفقية للحوض.
 - وجود علاقة عكسية بين محصلة سرعة الحوض والسرعة الرأسية لليد اليمنى لحظة تثبيت القدم اليسرى بجوار الكرة عند تصويبها.

والتصويب الجيد في رأي آلن ويد Allen Wad (١٩٨٢م) هو في الحقيقة حركة طويلة وقوية وسريعة ومرتفعة للرجل والقدم الضاربة فإذا لم يؤديها اللاعب بالسرعة

والقوة والارتفاع وطبقاً لمعدلات كمية (مؤشرات رقمية - نسب مئوية) فلن ينجح في تحقيق تصويب طويل المدى. (٢٠ : ٢٧-٢٨)

ويضيف محمد عبده صالح ومفتى إبراهيم (١٩٨٥م) أن ركل الكرة بالقدم من الركلات المميزة بالقوة والمدى البعيد لصلابة الجزء العلوى المستعمل من القدم، وتسطحه بالإضافة إلى اتساع المدى الذى تتحرك خلاله الرجل الضاربة فى أقل زمن لحظة الاصطدام. (١٦ : ١٦-٢٠)

ويوضح نيل سيدويك Neil Sedgwick (١٩٩٨م) أن تتجه الرأس إلى أسفل وتنظر العينان لأسفل نحو اتجاه الكرة ويميل الجذع قليلاً للأمام وتكون الذراعان مرفوعتين جانباً وتأخذان وضعاً طبيعياً للمحافظة على الاتزان وركبة الرجل غير الضاربة تثنى قليلاً لحمل وزن الجسم فوق الكرة وتدعيم اتزان الجسم ومفصلى الفخذ فوق القدم الضاربة لحظة الاصطدام. (٣٠ : ٤٤)

واختلفت نسبة مساهمة سرعة أجزاء الطرف العلوى فى سرعة الطرف السفلى فى مرحلة وضع القدم الثابتة بجوار الكرة كما يوضحها جدول (٧) فكانت السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة سرعة اليد اليمنى أكثر الأجزاء مساهمة (٠,٦٦٢) فى سرعة الطرف السفلى فى هذه المرحلة ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة لليد اليسرى (٠,١٣٠) فى سرعة الرجل الضاربة والسرعة الأفقية والرأسية ومحصلة سرعة الجذع (٠,١١٢) فى سرعة الرجل الضاربة وجاءت السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة للرأس أقل الأجزاء مساهمة (٠,٠٩٦) فى سرعة الرجل الضاربة، وهذا يتفق مع مراحل الأداء حيث تأتى اليد اليمنى بعد حركة التباعد للكتف وحركة اليد اليسرى العكسية بجوار الجسم لحفظ التوازن والاستفادة من عزم دورانهم ثم يأتى وضع الجذع بعد الدوران العرضى للمنطقة الصدرية والقطنية ليميل قليلاً إلى الأمام من مفصل الحوض لحظة الاصطدام القدم ليحدد مستوى ارتفاع الكرة، ثم تأتى مرحلة الاحتفاظ بتثبيت الرأس إلى أسفل حتى لحظة الاصطدام بالكرة وهذا يتفق مع نتائج مرحلة وضع القدم الثابتة بجوار الكرة.

- وأظهر جدول (٨) معاملات الارتباط بين أجزاء الطرف العلوى (رأس، جذع، يد
 يمنى، يد يسرى)، والطرف السفلى فى كلا المركبتين الأفقية والرأسية ومحصلتهما لحظة
 ركل الكرة بالقدم (الاصطدام) من الثبات إلى وجود :
- علاقة طردية بين السرعة الأفقية للرأس ومحصلة سرعة الرأس لحظة الاصطدام بالكرة.
 - وجود علاقة طردية بين السرعة الرأسية للرأس والسرعة الرأسية للحوض ومحصلة
 سرعة اليد اليمنى لحظة اصطدام الرجل الضاربة بالكرة.
 - وجود علاقة طردية بين المحصلة الرأسية للحوض ومحصلة سرعة الحوض.
 - وجود علاقة طردية بين المحصلة الرأسية للحوض ومحصلة سرعة الحوض.
 - وجود علاقة طردية بين محصلة سرعة الحوض والسرعة الرأسية لليد اليسرى.
 - وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة السرعة لليد اليمنى.
 - وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة اليد اليسرى.
 - وجود علاقة عكسية بين السرعة الأفقية للحوض ومحصلة سرعة الحوض لحظة
 اصطدام الرجل الضاربة بالكرة.

حيث يوضح كل من جون نورثيبس وآخرون. Jon Northips et al. (١٩٨٣م)
 وجراننا وآخرون. Garganta et al. (١٩٩٨م)، ونيل سيدويك Neil Sedgweick
 (١٩٩٨م) أن النواحي البيوميكانيكية تبدأ من اللحظة التى ترتكز فيها الرجل الثابتة على
 الأرض بجوار الكرة والتى تحقق الدفع القوى، ثم الانتقال الحركى للرجل الضاربة خلفاً فى
 بداية المرحلة الإيجابية الذى يتحقق بواسطة العضلات الخلفية لكل من الفخذ والساق ومدى
 إيجابية اشتراكهم، ثم تبدأ فرملة وتثبيت الفخذ لحركته، وتقوم العضلة ذات الأربع رؤوس
 الفخذية بدور إيجابى فى تحويل وصلة الفخذ للأمام، والعضلة القصبية الأمامية تثبت مفصل
 القدم مما يسبب انتقال الساق والقدم بسرعة عالية إلى الأمام. (٢٦ : ٢٤٧)، (٢٢ : ٢٦٥)،
 (٤٠ : ٣٠)

ويشير ايكستراند J. Ekstrand (١٩٩٨م) إلى أن السرعة الأفقية التى يكتسبها
 اللاعب قبل أداء الضربة يودى إلى سرعة مرجحة الرجل الضاربة وبالتالي قوتها والاسباب
 فى الخطوات الأخيرة قبل أداء يودى بدوره إلى ارتخاء العضلات واتساع الشعيرات الدموية

وامتلانها بالدماء مما يعمل على زيادة وزنها الذي يمثل قوة إضافية ضاربة بجانب القوى الأخرى. (٢٤ : ١٥٠)

ويؤكد جون وريفز John A. Reeves (١٩٩١م) أن طول الخطوة الأخيرة يعمل على زيادة مرجحة الرجل الضاربة وبالتالي زيادة قوتها. (٢٧ : ٩٨)

مما سبق يتضح تزايد النقل الحركي بين العضلات في الطرف العلوي للجسم وأيضاً العضلات المشتركة في الأداء للطرف السفلي سواء للرجل الضاربة أو الرجل الثابتة توضح توجيه مسار السرعة والقوة بين الأجزاء المختلفة لتحقيق أكبر استفادة من عملية النقل الحركي وهذا ما توضحه العلاقات الطردية بين أجزاء الجسم في الطرف ثم الطرف السفلي لجسم خلال مرحلة الاصطدام.

ويوضح جدول (٩) اختلاف نسب مساهمة أجزاء الجسم العلوي في سرعة الطرف السفلي للجسم فجاءت السرعة الأفقية والرأسية لليد اليمنى أكثر المتغيرات مساهمة في سرعة الطرف السفلي (الرجل الضاربة) (٠,٣٦٣) ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة للرأس (٠,٣٥٦) مساهمة في سرعة الطرف السفلي للجسم لحظة الاصطدام بالكرة ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة للحوض (٠,١٨٩) في سرعة الطرف السفلي لحظة الاصطدام بالكرة، ثم السرعة الأفقية والرأسية لليد اليسرى كانت (٠,٠٩٣) في سرعة الطرف السفلي لحظة الاصطدام بالكرة.

يتفق هذا مع جون نورثيبس وآخرون Jon Northips et al. (١٩٨٣م) كلما زادت حركة التباعد السريعة للكتف الأيمن (للمصوب بالرجل اليمنى) وبالتالي الذراع اليمنى يساعد ذلك على إحداث دوران عرضي للجهة اليمنى للمنطقة الصدرية والجذع وبالتالي مرجحة الذراع للخلف يحدث تباعد لمفصل الكتف الأيمن ثم تحريكه للأمام حتى يتم الحصول على الاستفادة القصوى من هذا الدوران في مرحلة الاصطدام. (٢٦)

ولتزايد النقل الحركى بين الوصلات تشترك العضلات أيضاً فتنشبت الرأس والنظر إلى أسفل من عضلات الرقبة والكتف وميل الجذع الابتدائى للأمام من عضلات الظهر الذى يعتبر تمهيد للحركة الأمامية للرجل الضاربة، وقابضات الفخذ وباسطات الركبة للرجل الضاربة، وانتقال مركز الثقل إلى الأمام وخارج القدم المتمركزة لحظة الاصطدام من خلال ميل الجذع للأمام ووضع الذراعين بالجانب، وصلابة القدم الضاربة وسرعتها هما متغيران مشتركان فى إحداث سرعة الكرة، ودوران القدم الضاربة حول المحور العرضى يعطيها أكبر نسبة من القوة لحظة الاصطدام هذه القوة متولدة عن طريق كل جزء من أجزاء الجسم سواء الطرف العلوى أو الطرف السفلى.

مما سبق ومن النتائج الإحصائية لدراسة العلاقات بين الأجزاء بعضها البعض وأهمية كل جزء فى كل مرحلة من مراحل الأداء الفنى لمهارة ركل الكرة جاءت النسبة مختلفة لكنها تعمل فى إيقاع واحد وأن اللاعب الذى يفتقر إلى جانب من جوانب الأداء المهارى سواء كانت من الثبات أو الحركة فى ظل اللعب الحديث للكرة العالمية التى تتسم بالسرعة والقوة يصبح غير مؤهل للقيام بمتطلبات كرة القدم الحديثة التى تلقى على عاتقه مهام الاشتراك فى مكونات العمل الخططى من مواقف ثابتة أو متحركة باتقان، وفى ظل التغيرات والتطورات التى حدثت فى مهارات كرة القدم المركبة أو المنفردة من حيث السرعة والقوة وتحت ضغط المنافس فى جميع أجزاء الملعب جعل المدرب واللاعب أكثر رؤية وفكر خططى للاستفادة من جميع أجزاء جسمه لتحقيق أفضل النتائج فى الأداء المهارى.

كما يوضح جدول (١٠) وجود علاقة طردية بين سرعة الرجل اليمنى الضاربة وكلاً من السرعة الرأسية للحوض والسرعة الرأسية لليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليمنى والسرعة الرأسية لليد اليسرى والسرعة الأفقية لليد اليسرى خلال مرحلة المتابعة وأيضاً وجود علاقة طردية بين محصلة سرعة الحوض ومحصلة سرعة اليد اليسرى والسرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة السرعة لليد اليسرى ومحصلة سرعة اليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة سرعة اليد اليسرى مع سرعة الرجل الضاربة للكرة خلال مرحلة المتابعة.

وجاءت المتغيرات المساهمة في مرحلة المتابعة كما يوضحها جدول (١١) كالتالى :

السرعة الرأسية والأفقية ومحصلة السرعة للرأس أكثر المتغيرات مساهمة تليها السرعة الأفقية والسرعة الرأسية ومحصلة السرعة للذراع ثم السرعة الرأسية والأفقية ومحصلة السرعة لليد اليمنى ثم السرعة الأفقية والرأسية لليد اليسرى مساهمة في مرحلة المتابعة.

ومن خلال عرض النتائج السابقة ونتائج مرحلة المتابعة يتضح التسلسل المنطقى للأجزاء المساهمة ابتداء من حركة الرأس ثم اليد اليمنى واليد اليسرى والجذع وكل هذه الأجزاء تشترك مع بعضها لتحقيق التوازن الديناميكي واتزان الجسم بعد انتهاء مرحلة الأداء حتى يتسنى للاعب أداء مهارة تالية وهذا التوازن يحقق للاعب عدم السقوط على الأرض أو التعثر.

حيث يؤكد كلاً من جمال علاء الدين (١٩٧٩م)، حسن السيد أبو عبدة (١٩٨٥م)، وحنفى مختار (١٩٩٤م) وبسطويسى أحمد (١٩٩٦م) وعادل عبد البصير على (١٩٩٨م) أن مرحلة المتابعة تعتبر مرحلة تمهيدية لأداء مهارة حركية جديدة، لذلك يجب الاستفادة من الاتزان الديناميكي وتوزيع مركز الثقل والقصور الذاتى والنقل الحركى لأجزاء الجسم خلال مراحل الأداء السابقة.

الاستنتاجات :

فى ضوء أهداف البحث ومناقشة نتائجه توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية :

- ١- خصائص الخطوة الأولى (للاقتراب) :
- أ- تتناسب سرعة الرجل اليمنى الضاربة تناسباً طردياً مع كل من السرعة الأفقية للجذع ومحصلة سرعة الجذع ومحصلة السرعة للرأس والسرعة الرأسية للجذع والسرعة الأفقية لليد اليمنى، ومحصلة سرعة اليد اليمنى، والسرعة الرأسية لليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليسرى. وأيضاً تتناسب سرعة الرجل اليمنى الضاربة تناسباً عكسياً مع محصلة سرعة الجذع ومحصلة سرعة اليد اليمنى ومحصلة سرعة الرأس.

ب- وكانت المعادلة التنبؤية بسرعة الرجل اليمنى الضاربة خلال الخطوة للاقتراب بدلالة الطرف العلوى = ٨٤٩,٨٣٥ + ٠,٧٥٣ (السرعة الأفقية للرأس) - ١,٩٣٩ (السرعة الرأسية للرأس) - ٠,٠٥٤٩ (محصلة سرعة الرأس) + ٠,٤٠٢ (السرعة الرأسية للجذع) - ١,٩١٧ (محصلة سرعة الجذع) + ٠,٩٩٦ (السرعة الأفقية لليد اليمنى) + ٠,٤٩١ (السرعة الرأسية لليد اليمنى) - ٠,٥٥٠ (محصلة سرعة اليد اليمنى) - ٠,٢٧٩ (السرعة الأفقية لليد اليسرى) - ٠,٢٥٢ (محصلة سرعة اليد اليسرى)

٢- خصائص الخطوة الثانية (للاقتراب) :

أ- تتناسب سرعة الرجل اليمنى الضاربة للكرة تناسباً طردياً مع محصلة السرعة لليد اليمنى، والسرعة الأفقية للرأس مع السرعة الأفقية لليد اليمنى، ومحصلة السرعة للرأس مع السرعة الرأسية للحوض، والسرعة الأفقية للحوض مع السرعة الرأسية للحوض، وأيضاً تتناسب السرعة الرأسية للحوض مع السرعة الرأسية لليد اليمنى، والسرعة الأفقية والسرعة الرأسية لليد اليمنى مع محصلة السرعة الأفقية لليد اليمنى، والسرعة الأفقية لليد اليسرى مع محصلة السرعة لليد اليسرى تناسباً طردياً. ووجود تناسب عكسي بين السرعة الأفقية للرأس مع محصلة السرعة لليد اليمنى، وتناسب عكسي بين السرعة الرأسية للرأس مع محصلة السرعة للرأس، وباقي المتغيرات لا يوجد بينهم تناسب عكسي أو فروق دالة.

ب- المعادلة التنبؤية بسرعة الرجل اليمنى الضاربة خلال الخطوة الثانية من الاقتراب بدلالة الطرف العلوى = ١١٧٩,٧٣٣ - ٢,٩٢٦ (السرعة الرأسية للرأس) - ٣١,٣٣١ (السرعة الأفقية للرأس) - ٦,٤٧١ (محصلة سرعة الرأس) - ٩,٤٩٦ (السرعة الرأسية للحوض) - ١١,٣٧٣ (السرعة الرأسية لليد اليمنى) - ١,٣٨١ (السرعة الأفقية لليد اليمنى) - ٣,٨٦ (محصلة سرعة اليد اليمنى) - ١,١١١ (السرعة الأفقية لليد اليسرى) - ٠,٨٠٢ (محصلة سرعة اليد اليسرى).

٣- خصائص مرحلة وضع الرجل الثابتة بجوار الكرة :

أ- وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية للرأس، ومحصلة سرعة الرأس، وعلاقة طردية بين السرعة الرأسية للحوض والسرعة الرأسية لليد اليمنى، وبين السرعة الأفقية

للحوض ومحصلة سرعة الحوض، والسرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة سرعة اليد اليسرى، وبين محصلة سرعة الحوض، والسرعة الأفقية لليد اليسرى، ومحصلة سرعة اليد اليسرى، وبين السرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة السرعة لليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة سرعة اليد اليسرى. وأيضاً وجود علاقة عكسية بين كل من السرعة الأفقية للرأس مع السرعة الرأسية للحوض ومحصلة سرعة الحوض، وبين محصلة سرعة الرأس والسرعة الأفقية للحوض وبين محصلة سرعة الحوض والسرعة الرأسية لليد اليمنى لحظة تثبيت القدم اليسرى بجوار الكرة وكذلك عدم وجود علاقة دالة إحصائياً سواء طردية أو عكسية بين باقى المتغيرات.

ب- المعادلة التنبؤية بسرعة الرجل اليمنى الضاربة لكرة القدم أثناء وضع الرجل الثابتة بجوار الكرة بدلالة سرعات الطرق العلم هي :

$$\begin{aligned} & \text{سرعة الرجل اليمنى الضاربة أثناء وضع الرجل الثابتة بجوار الكرة} = 10,38,839 + \\ & 10,994 \text{ (السرعة الأفقية للرأس)} + 14,669 \text{ (السرعة الرأسية للرأس)} - 13,462 \text{ (محصلة سرعة الرأس)} + \\ & 22,106 \text{ (السرعة الأفقية للجذع)} - 25,819 \text{ (السرعة الرأسية للجذع)} - 26,633 \text{ (محصلة سرعة الجذع)} - 19,141 \text{ (السرعة الأفقية لليد اليمنى)} \end{aligned}$$

٤- خصائص مرحلة لحظة الاصطدام بالكرة :

أ- وجود علاقات طردية بين كل من السرعة الأفقية للرأس مع محصلة سرعة الرأس لحظة الاصطدام بالكرة، السرعة الرأسية للرأس وكلأ من السرعة الرأسية للحوض وسرعة اليد اليمنى، وبين السرعة الأفقية للحوض ومحصلة سرعة الحوض، بين السرعة الرأسية للحوض والسرعة الرأسية لليد اليسرى، وأيضاً بين السرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة السرعة لليد اليمنى، والسرعة الأفقية لليد اليسرى مع محصلة السرعة لليد اليسرى. ووجود علاقة عكسية بين السرعة الأفقية للحوض ومحصلة سرعة الحوض لحظة الاصطدام بالكرة ولا يوجد علاقات دالة إحصائياً بين باقى المتغيرات.

ب- المعادلة التنبؤية بسرعة الرجل اليمنى الضاربة للكرة لحظة الاصطدام بدلالة سرعات الطرف العلوى المساهمة كالتالى :

$$\begin{aligned} & \text{سرعة الرجل اليمنى الضاربة لحظة الاصطدام بالكرة} = 10,38,839 + 10,994 \text{ (السرعة} \\ & \text{الأفقية للرأس)} + 14,669 \text{ (السرعة الرأسية للرأس)} - 13,462 \text{ (محصلة سرعة} \end{aligned}$$

(الراس) + ٢٢,١٦٦ (السرعة الأفقية للجذع) - ٢٥,٨١٩ (السرعة الرأسية للجذع) -
٢٦,٦٣٣ (محصلة سرعة الجذع) - ١٩,١٤١ (السرعة الأفقية لليد اليمنى) + ٢,٧٣١
(السرعة الرأسية لليد اليمنى) + ١٩,٨٨٦ (محصلة سرعة اليد اليمنى) + ٢٤,٢٩٠
(السرعة الرأسية لليد اليسرى) - ١,٦٩٦ (محصلة سرعة اليد اليسرى)

٥- خصائص مرحلة المتابعة :

أ- وجود علاقات طردية بين كل من السرعة الرأسية للحوض والسرعة الرأسية لليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليمنى والسرعة الرأسية لليد اليسرى، والسرعة الأفقية لليد اليسرى مع سرعة الرجل الضاربة للكرة خلال مرحلة المتابعة ومحصلة سرعة الحوض ومحصلة سرعة اليد اليسرى مع سرعة الرجل الضاربة، والسرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة السرعة لليد اليسرى مع سرعة الرجل الضاربة، ومحصلة سرعة اليد اليمنى مع الرجل الضاربة، والسرعة الأفقية لليد اليسرى ومحصلة السرعة لليد اليسرى مع سرعة الرجل الضاربة.

ب- اختلاف نسب المساهمة في مرحلة المتابعة بعد ركل الكرة فكانت كالآتي :

السرعة الرأسية والأفقية محصلة السرعة للراس أكثر المتغيرات مساهمة (٠,٣٦٥) في مرحلة المتابعة، والسرعة الأفقية والسرعة الرأسية ومحصلة السرعة للجذع (٠,٣٥٢)، ثم السرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة لليد اليمنى (٠,٢٧٩) ثم جاءت السرعة الأفقية والرأسية لليد اليسرى (٠,٠١٤) في مرحلة المتابعة.

التوصيات :

١) توصيات خاصة :

أ- يوصى باستخدام نتائج الانحدار المتعدد للمتغيرات البيوكينماتيكية المستقلة ذات الارتباط الأعلى بمستوى الأداء المهارى باعتبارها أكثر المؤثرات أهمية وفعالية لتقييم وترشيده وتوجيه عملية التدريب فى التصويب على المرمى.

ب- استخدام التوصيف البيوكينماتيكي لمراحل اداء مهارة ركل الكرة من الثبات عند تعليم وتصحيح الأخطاء للاعبين الناشئين فى كرة القدم.

٢) توصيات عامة :

أ- الاهتمام ببرامج التدريب عامة وبرامج تدريب الناشئين الخاصة بتحسين قدرات اللاعبين المميزين بالتصويب على المرمى من الثبات.

ب- يجب الاهتمام بالجانب الخطى الهجومي عامة والتركيز على خطط المواقف الثابتة فى كل وحدة تدريبية لكل اللاعبين وخاصة ركل الكرة من الثبات باعتبارها من عناصر الحسم لكثير من المباريات الهامة والتي يتطلب الفوز بها.

ج- الاسترشاد بنتائج البحوث وخاصة فى مجال التحليل الحركى للمهارات التى تحسم نتائج المباريات فى كثير من البطولات.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

- ١- إبراهيم مجدى صالح : (١٩٩٩م)، تأثير برنامج تدريبي لتنمية بعض متغيرات الإدراك الحس حركى على مهارة التمرير والتصويب لناشئى كرة القدم، محلة علمية نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية، العدد ٣٠.
- ٢- أحمد خاطر : (١٩٧٩م)، المبدأة والتدريب فى كرة القدم، دار المعارف، القاهرة.
- ٣- أمر الله البساطى : (١٩٩٩م)، دراسة تحليلية لتحديد مكونات المقدرة على الأداء المهارى فى كرة القدم، مجلة علمية، نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية، العدد ٣١.
- ٤- بسطويسى أحمد : (١٩٩٦م)، أسس ونظريات الحركة، ط١، دار الفكر العربى، القاهرة.
- ٥- جمال علاء الدين : (٢٠٠٠م)، الخصائص والمؤشرات البيوميكانيكية لجسم الإنسان وحركته، مجلة علمية، بحث مقبول للنشر، مجاز للترقية، مجلة دراسات وبحوث، كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية، العدد ١٧.

- ٦- جمال علاء الدين : (١٩٧٩م)، دراسة بعض المؤثرات الكينماتيكية للضرب فى كرة القدم، مجلة علمية بحث مقبول للنشر، مجاز للترقية، مجلة دراسات وبحوث، كلية التربية الرياضية للبنين أبو قير بالإسكندرية، جامعة حلوان.
- ٧- حسن السيد أبو عبدة : (١٩٨٥م)، دراسة تحليلية لتأثير مكان وضع القدمين على سرعة وميكانيكية الجسم أثناء رمية التماس فى كرة القدم، مجلة علمية دراسات وبحوث، كلية التربية الرياضية بأبى قير بالإسكندرية، جامعة حلوان، العدد الثانى.
- ٨- حسن شاكر : (١٩٩٥م)، كرة القدم الشاملة، ترجمة بودل، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- ٩- حنفى محمود مختار : (١٩٩٤م)، الأسس العلمية فى تدريب كرة القدم، ط١، دار الفكر العربى، القاهرة.
- ١٠- عادل عبد البصير على : (١٩٩٨م)، الميكانيكا الحيوية التكاملى بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- ١١- عمرو أبو المجد : (١٩٩٦م)، دراسة تحليلية لأماكن التهديد فى مباريات كرة القدم، مجلة علمية، المؤتمر العلمى الثانى، كلية التربية الرياضية، أسيوط، جامعة أسيوط.
- ١٢- طه إسماعيل، عمرو أبو المجد، إبراهيم شعلان : (١٩٩٣م)، جماعية اللعب فى كرة القدم، مطابع الأهرام التجارية، القاهرة.

١٣- لؤى غانم الصميدعى : (١٩٩٠م)، خاصية نمو السرعة والدقة للضربة لكرة القدم على الهدف للاعبين الشباب ١١-١٦ سنة، وقائع المؤتمر العلمى الثانى، لكليات وأقسام التربية الرياضية فى جامعات قطر.

١٤- محمد خالد حمودة : (١٩٨٢م)، "دراسة بيوميكانيكية لبعض أساليب التصويب بالوثب فى كرة اليد"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية بالإسكندرية، جامعة حلوان.

١٥- محمد عبد السلام : (١٩٨٧م)، "دراسة وصفية حركية (بيوكينماتيكية) لبعض أساليب تصويب ركلات الجزاء فى كرة القدم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، الإسكندرية، جامعة حلوان.

١٦- محمد عبده صالح، مفتى إبراهيم : (١٩٨٥م)، الإعداد المتكامل للاعبى كرة القدم، القاهرة، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٧- محمد رضا الوقاد : (١٩٩٣م)، دراسة تحليلية لمهارة التصويب على المرمى خلال مباريات فرق ومنتخبات دول الخليج العربية فى كرة القدم، المجلة العلمية للتربية الرياضية فى الوطن العربى، كلية التربية الرياضية، المجلد الثالث.

١٨- محمود أبو العينين : (١٩٨٩م)، التحليل الكينماتيكي لمهارة ضرب الكرة بالرأس من الثبات، مجلة علمية، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، العدد الأول، يناير.

١٩ - زهير الخشاب،
معتز يونس،
مكى محمود حسين
: (١٩٩٠م)، تحليل بعض النواحي الفنية والخططية
للفريق العراقى المشارك فى بطولة الخليج العربى
العاشرة لكرة القدم، مجلة علمية، وقائع المؤتمر
العلمى السادس لكليات وأقسام كليات التربية
الرياضية، جامعات قطر.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

- 20- Allen Wade : (1983), Coach your self soccer. West
Yorkshire, Great Britain, E.P.
Publishing, L.T.
- 21- David K. Miller : (1996), Measurement by physical
educator, Third edition, Library of
Congress, North Carolina.
- 22- Garganta, J., Maio, J. : (1998), Analysis of goal scoring
And F. Basto patterns of European top level soccer
teams, Science and football, E. F.N.
Sport, U.S.A.
- 23- Gunter Lammich, : (1997), Soccer drills and games
Heinz Kadow techniques. Strategies and physical
preparation, 1st ed. Printed in United
States.

- 24- J. Ekstrand : (1998), Knee ligament injuries in soccer players. Science and Football, E. F.N. Spon., U.S.A.
- 25- Joan, M. West : (1996), Soccer tactic victorian misery of education, Australia.
- 26- John, W. Northips, : (1985), Analysis of sports motion
Gene, A. Logon, anatomic and biomechanic
Wayn, C. McKinny perspectives, 3rd ed., W.M.C. Brown
Co., Publishers All.
- 27- John A. Reeves, : (1991), Select soccer drills. Leisure
J. Malcolm Siman Press Champaign, U.S.A.
- 28- Malcolm Cook : (1997), Soccer coaching and team
management, 2nd Black, London.
- 29- Nick Whitehead and : (1995), Soccer training games. Drills
Malcolm Cook and fitness practices, 4th ed., New
York, N.J.
- 30- Niel Sedgwick : (1998), Performance conditioning for
soccer. Volume 4, Number 2, U.S.A.