مجلة النشاط البدني و الرياضي
المجتمع، التربية و الصحة

دراسة العلاقة بين سرعة القدم وسرعة الكرة اثناء مرحلة التصادم المؤثرة على دقة ركلة حرة مباشرة في كرة القدم

L'étude de la relation entre la vitesse du pied et la vitesse du ballon au moment de l'impact influant sur la précision du tir du coup franc direct dans le football

The study of the relationship between foot and ball velocity at the impact phase influencing the accuracy of the direct free kick shot in football

بسنوسي حاج احمد إسلام[1]، سبع بوعبدالله[1]
[1] مخبر نشاط البدني والرياضي، المجتمع، التربية والصحة، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، الجزائر.
البريد الإلكتروني: i.bessenouci@univ-chlef.dz /bessenouci.islem@gmail.com

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تعريف طبيعة العلاقة بين المتغيرتين البيوميكانكيين (سرعة القدم الضاربة وسرعة الكرة) اثناء مرحلة التصادم المؤثرة على دقة ركلة الحرة المباشرة في كرة القدم، وذلك بطرح الفرضية بأن هناك علاقة الارتباطية ذات دلالة إحصائية بين هذه المتغيرات. عينة البحث مكونة من خمسة (05) لاعبين أكابر شبه محترفين (العمر: 22.8 ± 2.59 سنة، الخبرة: 12.4 ± 1.86 سنة، الوزن: 67.8 ± 4.27 كغ، الطول: 1.75 ± 0.04 م)، وأداة جمع البيانات هو اختبار الدقة ركلة الحرة مباشرة في ثلاثة (03) وضعيات مختلفة (يمين، وسط، يسار) على مسافة 20 مترا، وكشفت النتائج أن هناك علاقة الارتباطية ذات دلالة إحصائية بين دقة ركلة حرة مباشرة وسرعة القدم (0.488) عند مستوى الدلالة p <0.05، وسرعة الكرة (0.788-) عند مستوى الدلالة p <0.05.

الكلمات الدالة: كرة القدم، سرعة القدم، سرعة الكرة، دقة، ركلة حرة مباشرة.

Résumé

L'objectif de cette étude est de définir la nature de la relation entre les deux variables biomécaniques (vitesse du pied et vitesse du ballon) au moment de l'impact, influant sur la précision du tir du coup franc direct dans le football, en émettant l'hypothèse qu'il existe une corrélation statistiquement significative entre ces variables. L'échantillon de cette étude est composé de cinq (05) joueurs séniors semi-professionnels (Age: 22,8 ± 2,59 années, Expérience: 12,4 ± 1,86 ans, Poids: 67,8 ± 4,27 kg, Taille: 1,75 ± 0,04 m), et l'outil de la collecte des données est un test de précision du tir du coup franc direct sur trois (03) positions différentes (à droite, au centre, à gauche) à 20 mètres, et les résultats ont révélé qu'il existe une corrélation statistiquement significative entre la précision du tir du coup franc direct et la vitesse du pied (0,488) au niveau de signification p <0,05, et la vitesse de la balle (0,788 -) au niveau de signification p <0,05.

Mots-clés : football, vitesse de pied, vitesse de balle, précision, coup franc direct.

Abstract: The objective of this study is to define the nature of the relationship between the two biomechanical variables (foot velocity and ball velocity) at the impact phase, influencing the accuracy of direct free kick in football, with the assumption that there is a statistically significant correlation between these variables. The sample of this study is composed of five (05) senior semi-professional players (Age: 22.8 ± 2.59 years, Experience: 12.4 ± 1.86 years, Weight: 67.8 ± 4.27 kg, Height: 1.75 ± 0.04 m), and the data collection tool is a direct free-kick accuracy test on three (03) different positions (right, center) at 20 metres, and the results showed that there is a statistically significant correlation between the accuracy of the direct free kick and the foot velocity(0.488) at the significance threshold p<0.05, and the ball velocity (0.788 -) at the significance threshold p<0.05.

Keywords:*football, foot velocity, ball velocity, accuracy, direct free kick.*

I.المقدمة

كرة القدم من الألعاب التي تطورت بشكل كبير ووصلت الى ذروتها نتيجة الجهود المبذولة من المتخصصين والباحثين الساعين الى ايجاد أفضل الحلول والأساليب والطرائق التدريبية لوصول اللاعبين الى المستوى المثالي الذي يصب في خدمة الفريق.

وكرة القدم من الألعاب التي تتميز بالإثارة والندية وذلك لكثرة مهاراتها الحركية المرتبطة بالصفات البدنية ومتغيراتها البيوميكانيكية المرتبطة بالأداء التكنيكي الذي يتمثل في توظيف جميع المهارات الخاصة التي يستغلها اللاعب داخل الملعب ولمختلف الحالات التي تهدف جميعها في إيصال الكرة الى مرمى الفريق الخصم وتتويج ذلك بالتهديف الذي يمثل الحصيلة النهائية لكل الجهود الفردية والجماعية التي يقوم بها الفريق.

توصف الركلة الحرة المباشرة في كرة القدم كمهارة حركية معقدة تتكون من ست خطوات مهمة: زاوية الاقتراب، تثبيت الرجل المساندة، تأرجح الرجل الضاربة، انثناء الورك والإرشاد على مستوى الركبة، اتصال القدم بالكرة، والمتابعة (Barfield, 1998)، ويمكن تقسيم الإجراء الركل أيضا إلى خمسة جوانب أساسية: الاقتراب، تثبيت الرجل المساندة انثناء الورك والإرشاد على مستوى الركبة، التصادم بين القدم والكرة، وطيران الكرة (Lees, Asai, Andersen, Nunome, & Sterzing, 2010).

الركلة الحرة المباشرة هي جزء لا يتجزأ من كرة القدم وتعتبر مهارة حاسمة، وخاصة بالنسبة لأولئك الذين يحاولون تسجيل الأهداف (BRAY & KERWIN, 2003).

وهناك عوامل عديدة تؤثر على نجاح ركلة حرة، ولكن العوامل الثلاثة السائدة التي يجب أخذها في الاعتبار هي الدقة والقوة والتأرجح (Hong, Kazama, Nakayama, & Asai, 2012). هناك العديد من المبادئ الميكانيكية الحيوية التي يمكن التلاعب بها لتحسين هذه العوامل للفرد (Davids, Button, & Bennett, 2008).

سرعة الرجل و الكرة اثناء مرحلة تصادم الرجل بالكرة تعتبر من اهم المتغيرات البيوميكانكية التي تأثر على نجاح الركلة الحرة، حيث تم دراسة تحليل حركة الركل من قبل العديد من الباحثين (Andersen, Dorge, & Thomsen, 1999; Plagenhoef, 1971). ركزت هذه الدراسات على التحليل الحركي لركلة في القدم. وقد حللت دراسات أخرى قوة مشتركة أو عزم دوران في ركلة الكرة (Carré & Asai, 2004).

ومع ذلك، هناك عدد قليل من الدراسات حول ركلات في كرة القدم، لأن وقت الاتصال بين القدم والكرة قصيرة جدا (عادة أقل من 10 ملي ثانية) في ركلات، 9.0 ± (0.4) ملي ثانية (SHINKAI, NUNOME, ISOKAWA, & IKEGAMI, 2009) ، و 9.12 ± (0.28) ملي ثانية، وعدد الدراسات التي استولت بشكل صحيح على حركة القدم والكرة في هده المرحلة محدودة جدا.

في حين أن البحوث البيوميكانكية لكرة القدم التي تركزت على الحركات الركل، والتفاعل بين القدم والكرة لم يتم توضيح هده المرحلة بما فيه الكفاية.

هذه الدراسة تبحث في تحليل مرحلة التأثير خلال ركلة حرة مباشرة من أجل تحديد بوضوح تأثيرها على دقة ونجاح ركلة حرة خلال المسابقات الرسمية.

ومن هنا ظهرت أهمية هذه الدراسة بتحليل المتغيرين الكينيماتكيين (سرعة القدم الضاربة وسرعة الكرة) وعلاقتها بدقة الركلة الحرة المباشرة، والتي نسعى من خلالها الى تحقيق نتائج يمكن من خلالها ايجاد مواصفات البايوكينماتيكية يمكن الاعتماد عليها في التدريبات على التسديد الركلات الحرة وبالتالي الارتقاء بمستوى الأداء الفني للاعبين.

II.المنهجية

1.2.عينة

تم اختيار خمسة لاعبين شبه محترفين (ثلاثة قدم يمنى واثنين قدم يسرى) كعينة لهذه الدراسة (العمر: 22.8 ± 2.59 سنة، الوزن: 67.8 ± 4.27 كغ، الطول: 1.75 ± 0.04 م)، كل اللاعبين لهم خبرة لا تقل عن عشر سنوات في لعب كرة القدم (الخبرة: 12.4 ± 1.86 سنة).

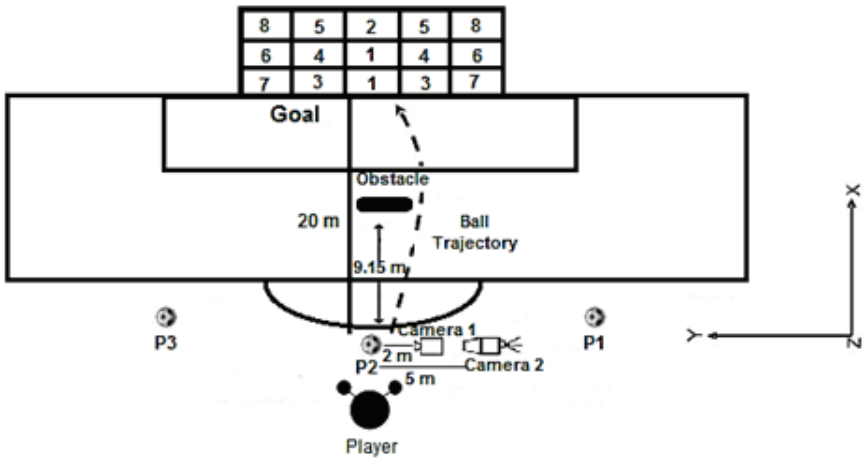
2.2.أداة جمع البيانات

أداة جمع البيانات هي اختبار دقة ركلة حرة مباشرة على ثلاث (03) مواقع مختلفة (يمين، مركز، واليسار) على مسافة 20

م. كما هو مبين في الشكل 01.

وضعت الكرة على بعد 20 مترا أمام الهدف. كاميرا 1: Kodak Easy Share DX6490 ، دقة الفيديو: 4 ميغا بكسل (1728x2304 بكسل)، سرعة التسجيل: 30 صورة في الثانية، على بعد 2 م عمودي على الطائرة الأمامية للكرة، كاميرا 2: Homday X-PERT ، دقة الفيديو: 720p / 1808p، سرعة التسجيل: 25 صورة في الثانية / 50 صورة في الثانية، على بعد 5 م عمودي على الطائرة الأمامية للكرة. الشكل 01.

تم تحليل الفيديو برنامج Dartfish TeamPro 5.5.



الشكل 01 يمثل الإجراءات الميدانية للدراسة

3.2. تحليل احصائي

استخدام معلمات الاتجاه المركزي (الوسط الحسابي) والتشتت (الانحراف المعياري) للجزء الوصفي، وحساب معامل ارتباط برافايس بيرسون (r) الجزء التحليلي. أجريت الحسابات ببرنامج IBM Spss statistics 20 .

III. النتائج

الجدول 01 معامل الارتباط بين المتغيرات البيوميكانكية ودقة الركلة الحرة

المتغيرات البيوميكانيكية			الدقة		معامل الارتباط
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
سرعة القدم	6.73	0.99	4.47	2.77	*0.488
سرعة الكرة	15.39	2.47			*-0.788

*دلالة عند 0.05.

كما هو مبين في الجدول 01:

- سرعة القدم: المتوسط الحسابي لسرعة القدم هو 6.73 والانحراف المعياري هو 0.99، معامل الارتباط مع دقة ركلة حرة مباشرة 0.488 عند مستوى الدلالة p <0.05.

-سرعة الكرة: المتوسط الحسابي لسرعة الكرة هو 15.39 والانحراف المعياري هو 2.47، معامل الارتباط مع دقة ركلة حرة مباشرة -0.788 عند مستوى الدلالة p <0.05.

IV. المناقشة

إن سرعة القدم لها علاقة خطية موجبة مع دقة ركلة حرة بمعدل 6.93 ± (0.99) م/ثا في حين أشارت دراسة (SHINKAI et al., 2009) إلى متوسط سرعة القدم قبل تلامس بالكرة كانت 20.5 ± (1.0) م/ثا ، وبعد تلامس بالكرة كانت 13.7 ± (0.9) م/ثا.

سرعة الكرة لديها علاقة خطية سلبية مع دقة الركلة الحرة، وهو أمر طبيعي جدا وفقا لقانون فيتس من حيث المهارات الحركية، كلما زادت سرعة قلت الدقة والعكس

صحيح. متوسط سرعة الكرة هو 15.39 ± 2.47 م/ثا في حين يدعي (Hong et al., 2012) أن سرعة الكرة خلال ركلة الحرة المباشرة هو ما بين 25.8 م/ثا و 28.3 م/ثا. (De Luca & Faella, 2017) أن افضل سرعة ابتدائية للكرة هي 20.4 م/ثا؛ بحيث تتنقل الكرة على طول مسار رحلتها خلال ركلة حرة باقل وقت ممكن حتى يكون من الصعب على الحارس ان يتصدى لها.

هذه العلاقة الخطية تأكد نتائج (Andersen et al., 1999) ، بان سرعة القدم و الكرة لهما علاقة خطيا موجبة.

V.الاستنتاجات

إن مطالب كرة القدم الحديثة تتزايد باستمرار، ومن المعروف أن الرياضة الجماعية مثل كرة القدم معقدة للغاية في الواقع، توصلنا في هذه الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير سرعة القدم والكرة لمرحلة التلامس فما بينهما على دقة الركلة الحرة المباسرة في كرة القدم، من خلال دراسة الارتباطات بينهما، من أجل توفير أدلة بيوميكانكية للاعبين والمدربين لركلة حرة مباشرة ناجحة.

وتم التوصل بأن سرعة القدم لها علاقة خطية موجبة مع دقة ركلة حرة بمتوسط سرعة القدم قبل تلامس بالكرة 20.5 م/ثا، وبعد تلامس بالكرة 13.7 م/ثا، وسرعة الكرة لديها علاقة خطية سلبية مع دقة الركلة الحرة، بسرعة متراوحة ما بين 25.8 م/ثا و28.3 م/ثا.

المراجع

Andersen, T. B., Dorge, & Thomsen. (1999). Collisions in soccer kicking. Sports Engineering, 2(2), 121–125. http://doi.org/10.1046/j.1460-2687.1999.00015.x

Barfield, W. R. (1998). THE BIOMECHANICS OF KICKING IN SOCCER. Clinics in Sports Medicine, 17(4), 711–728. http://doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70113-7

BRAY, K., & KERWIN, D. (2003). Modelling the flight of a soccer ball in a direct free kick. Journal of Sports Sciences, 21(2), 75–85. http://doi.org/10.1080/0264041031000070994

Carré, M., & Asai, T. (2004). Biomechanics and aerodynamics in soccer. Biomedical Engineering Principles in Sports. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-8887-4_13

Davids, K. (Keith), Button, C., & Bennett, S. (2008). Dynamics of skill acquisition : a constraints-led approach. Human Kinetics.

De Luca, R., & Faella, O. (2017). An ideal free-kick. European Journal of Physics, 38(1), 14002. http://doi.org/10.1088/0143-0807/38/1/014002

Hong, S., Kazama, Y., Nakayama, M., & Asai, T. (2012). Ball impact dynamics of knuckling shot in soccer. Procedia Engineering, 34, 200–205. http://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.04.035

Lees, A., Asai, T., Andersen, T. B., Nunome, H., & Sterzing, T. (2010). The biomechanics of kicking in soccer: a review. Journal of Sports Sciences, 28(8), 805–17. http://doi.org/10.1080/02640414.2010.481305

Plagenhoef, S. (1971). Patterns of human motion; a cinematographic analysis. Prentice-Hall.

SHINKAI, H., NUNOME, H., ISOKAWA, M., & IKEGAMI, Y. (2009). Ball Impact Dynamics of Instep Soccer Kicking. Medicine & Science in Sports & Exercise, 41(4), 889–897. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818e8044

Wiart, N., Kelley, J., James, D., & Allen, T. (2011). Effect of temperature on the dynamic properties of soccer balls. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology, 225(4), 189–198. http://doi.org/10.1177/1754337111411644