أثر تمرينات خاصة بأستخدام الكرة الذكية وفق بعض المتغيرات البيوكينماتيكية في دقة أداء الركلة الحرة المباشرة بكرة القدم بأعمار (17-19) سنة

م.د/ محمد هاشم سادة
استاذ في وزارة التربية، مديرية تربية بغداد الرصافة الثانية، العراق
bbr18384@gmail.com

م.د/ وليد قصي عبد اللطيف
استاذ في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق
waleed.abd@cope.uobaghdad.edu.iq

م.د/ مصطفى عيسى عكاب
استاذ في كلية علوم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، جامعة كربلاء، العراق
mustafa.e@uokerbala.edu.iq

ملخص البحث

يهدف البحث إلى إعداد تمرينات خاصة لتعليم مهارة الركلة الحرة المباشرة من الثبات باستخدام الكرة الذكية، فضلاً عن التعرف على قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية المرتبطة بهذه المهارة، ودقة أداء اللاعبين في تنفيذ الركلة المفصلية من الثبات. كما يسعى البحث إلى بيان تأثير التمرينات الخاصة المستندة إلى استخدام الكرة الذكية في تحسين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية، وانعكاس ذلك على دقة أداء اللاعبين لمهارة الركلة الحرة المباشرة.

ولتحقيق أهداف البحث، استخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم الاختبار القبلي والبعدي، وذلك لملاءمته لطبيعة مشكلة البحث. تمثل مجتمع البحث بلاعبي أندية بغداد لفئة الشباب (تحت 20 سنة) في الدوري العراقي، والبالغ عددها (16) نادياً، بإجمالي عدد لاعبين بلغ (430) لاعباً، وهو ما يمثل نسبة (100%) من المجتمع الأصلي. أما عينة البحث فقد تمثلت بلاعبي نادي الحدود الرياضي لفئة الشباب، والبالغ عددهم (26) لاعباً، أي بنسبة (6.05%) من مجتمع البحث الكلي، وقد تم اختيار عينة البحث الأساسية، البالغ عددها (6) لاعبين، بطريقة عمدية، من خلال ترشيح مدرب الفريق للاعبين الذين يمتلكون الصفات البدنية والفنية التي تؤهلهم لأداء مهارة التهديف من الركلة الحرة المباشرة. قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية والبعدية على أفراد العينة، واستخلاص المتغيرات البايوكينماتيكية باستخدام الأدوات المناسبة، كما تم إجراء المعالجات الإحصائية الضرورية لتحليل النتائج، وتوصل الباحثون إلى أن التمرينات الخاصة باستخدام الكرة الذكية أسهمت في إدخال عنصر التشويق والتجديد في الوحدة التدريبية، مما ساعد على تحفيز اللاعبين وتحسين أدائهم. وعلى الرغم من أن الفروق في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لم تكن دالة إحصائيًا وظهرت بشكل عشوائي، إلا أن هناك تطورًا ملحوظًا في البيانات الخام، يمكن تبيّنه من خلال مقارنة الأوساط الحسابية للاختبارات القبلية والبعدية..

ويوصي الباحثون بضرورة اعتماد التكنولوجيا الحديثة، وفي مقدمتها الكرة الذكية، كوسيلة فاعلة في تعليم وتدريب مهارات الركلات الحرة الثابتة بأنواعها المختلفة، لما لها من دور في رفع مستوى الدقة والأداء الفني. كما يوصى بتوفير الكرة الذكية في الأندية الرياضية وفي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية

بكرة القدم، فضلاً عن المنتديات الرياضية التابعة لوزارة الشباب والرياضة، والمدارس التخصصية المعنية بتدريب وتطوير لاعبي كرة القدم.

الكلمات المفتاحية : الكرة الذكية، الركلة الحرة المباشرة.

The effect of special exercises using the smart ball according to some biomechanical variables on the accuracy of performing the direct free kick in football for ages (17-19) years

Dr . Muhammad Hashem Sada
Ministry of Education, Baghdad Al-Rusafa Second Education Directorate, Iraq.
bbr18384@gmail.com

Dr . Mustafa Issa Okab
College of Computer Science and Information Technology - University of Karbala, Iraq.
mustafa.e@uokerbala.edu.iq

Dr . Walid Qusay Abdel Latif
College of Physical Education and Sports Sciences - University of Baghdad, Iraq.
waleed.abd@cope.uobaghdad.edu.iq

Abstract

The research aims to prepare special exercises to teach the skill of direct free kick from a standstill using a smart ball, as well as to identify the values of some biomechanical variables associated with this skill And the accuracy of the players' performance in executing the joint kick from stability. The research also seeks to demonstrate the effect of special exercises based on the use of the smart ball in improving some biomechanical variables, and the impact of this on the accuracy of the players' performance of the direct free kick skill.

To achieve the research objectives, the researchers used the experimental method by designing a pre- and post-test, due to its suitability to the nature of the research proble, The research community was represented by players from Baghdad clubs for the youth category (under 20 years old) in the Iraqi league, which numbered (16) clubs, with a total number of players amounting to (430) players, which represents (100%) of the original community. The research sample was represented by Al-Hodood Sports Club players for the youth category, who numbered (26) players, i.e.

(6.05%) of the total research population, The basic research sample, which numbered (6) players, was chosen intentionally, through the team coach nominating players who possess the physical and technical qualities that qualify them to perform the scoring skill from a direct free kick. The researcher conducted pre- and post-tests on the sample members, and extracted bio-kinematic variables using appropriate tools, The necessary statistical treatments were also carried out to analyze the results, and the researchers concluded that the exercises using the smart ball contributed to introducing an element of suspense and novelty into the training unit, which helped motivate the players and improve their performance, Although the differences in some biokinematic variables were not statistically significant and appeared randomly, there was a noticeable development in the raw data, which can be seen by comparing the arithmetic means of the pre- and post-tests.

The researchers recommend the necessity of adopting modern technology, especially the smart ball, as an effective means of teaching and training fixed free kick skills of various types, because of its role in raising the level of accuracy and technical performance. It is also recommended to provide smart balls in sports clubs And at the National Center for Nurturing Sports Talent in Football, as well as the sports forums affiliated with the Ministry of Youth and Sports, and the specialized schools concerned with training and developing football players.

Keywords: Smart ball, direct free kick**.**

أثر تمرينات خاصة بأستخدام الكرة الذكية وفق بعض المتغيرات البيوكينماتيكية في دقة أداء الركلة الحرة المباشرة بكرة القدم بأعمار (17-19) سنة

مقدمة الدراسة وأهميتها

تُعدّ مهارة التهديف من الثبات واحدة من المهارات الدقيقة والمعقدة في كرة القدم، إذ تعتمد طريقة أدائها على القراءة السريعة من قبل اللاعب للحالة الآنية أثناء اللعب، بما في ذلك تمركز المدافعين، وموقع حارس المرمى، والمسافة الفاصلة بين اللاعب والمرمى، إلى جانب معطيات أخرى يُدركها اللاعب في وقت زمني قصير جداً، ليقوم بناءً عليها باختيار الأسلوب الأنسب لتنفيذ الركلة، وقد أظهرت التحليلات البيوميكانيكية الحديثة وجود تكنيك جديد في تنفيذ مهارة التهديف من الركلات الحرة المباشرة من الثبات، يتميز بفعاليته العالية في المباريات الرسمية، لما له من تأثير كبير في دقة التهديف وصعوبة التنبؤ بمسار الكرة من قِبل حراس المرمى، ما يجعل التصدي لها

أمرًا بالغ الصعوبة. وتزداد أهمية هذا النوع من الركلات في المباريات الحاسمة، حيث تُعدّ أداة حاسمة في كسر التعادل وتحقيق الفوز.

وأن أداء مثل هذه الركلة يحتاج إلى تعلم الاداء الفني وإتقانه من خلال معرفة المسارات الحركية لتلك المهارة ومن خلال الاستمرار والتكرار في المهارة يمكن للاعب الوصول إلى مرحلة الاتقان في الأداء.

وفي ظل التطور التكنولوجي المتسارع في الأجهزة والأدوات المستخدمة في المجال الرياضي، أصبح من الضروري مواكبة هذا التطور وتوظيفه في لعبة كرة القدم، لاسيما في ما يتعلق بتطوير أداء اللاعبين في مهارة التهديف من الثبات. وتُعدّ الكرة الذكية من أبرز الابتكارات الحديثة التي تسهم في رفع كفاءة التدريب، إذ تُستخدم لتطوير مستوى اللاعبين في تنفيذ الركلات الحرة المباشرة، سواء بوجود جدار صد أو من دونه، فضلاً عن استخدامها في تحسين الأداء المهاري في الركلة المفصلية، وذلك من خلال تقديم معلومات تحليلية دقيقة وتقييمية عن الأداء الفني والبدني للاعب.

لذا تتكمن أهمية البحث في اعداد تمرينات تشابه أداء الركلة الحرة المباشرة وباستخدام الكرة الذكية وفق بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لتطوير دقة التهديف لان مستوى الأداء للركلة الحرة المباشرة هو مستوى دقة التهديف من الثبات مع مراعاة التجديد في التمرينات والاثارة لتحقيق الهدف المنشود لهذه الفئة العمرية.

أن مشكلة البحث تتحدد في عدم أستغلال اللاعبين الركلة الحرة المباشرة في أحراز الأهداف وكذلك قلة أستخدام التكنولوجيا الحديثة الميكانيكية كالكرة الذكية في تفسير وتعليم مهارة الركلة الحرة المباشرة، إذ أن أستخدام الكرة الذكية يساعد في تعليم وأتقان مهارة الركلة الحرة المباشرة.

لذلك ارتأى الباحثون الى أعداد تمرينات خاصة بالكرة الذكية وفق أسس ميكانيكية في تعليم أساسيات هذه المهارة المهمة ولأجل زيادة المعلومة للاعب أثناء تنفيذ الركلة الحرة المباشرة، لذلك كان دافعاً للباحثون في دراسة الركلة الحرة المباشرة من الجانب البيوكينماتيكي وكذلك إستخدام التكنولوجيا في تعليم وتقييم هذه الركلة بالكرة الذكية لكي تكون وسيلة دقيقة في معرفة مستوى تطور اللاعب وأثر التمرينات الخاصة المستخدمة.

ويهدف البحث الى:

- أعداد تمرينات خاصة لتعليم مهارة الركلة الحرة المباشرة من الثبات بالكرة الذكية.
- التعرف على قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية ودقة أداء اللاعبين لمهارة الركلة الحرة المباشرة من الثبات بإستخدام الكرة الذكية.
- التعرف على أثر التمرينات الخاصة بأستخدام الكرة الذكية وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية في دقة أداء للاعبين لمهارة الركلة الحرة المباشرة.

اجراءات البحث:

استخدم الباحثون المنهج التجريبي ذات الاختبار القبلي والبعدي لملاءمته مع مشكلة البحث، وتمثل مجتمع البحث بأندية بغداد للاعبين تحت (20 سنة) لأندية الشباب العراقية, والبالغ عددهم (16) نادي، وبإجمالي عدد لاعبين يبلغ (430) لاعباً، أما عينة البحث فتمثلت بلاعبي نادي الحدود الرياضي لفئة الشباب والبالغ عددهم (26) لاعباً تم اختيار (6) لاعبين منهم بالطريقة العمدية عن طريق الترشيح من قبل المدرب للاعبين الذين يمتلكون صفات تؤهلهم لأداء مهارة التهديف من

الركلة الحرة المباشرة، واذا افترضنا ان عدد اللاعبين الذين يجيدون اداء مهارة الركلة الحرة المباشرة هم (6) لاعبين في كل نادي فأن نسبة العينة للمجتمع تكون (16%).

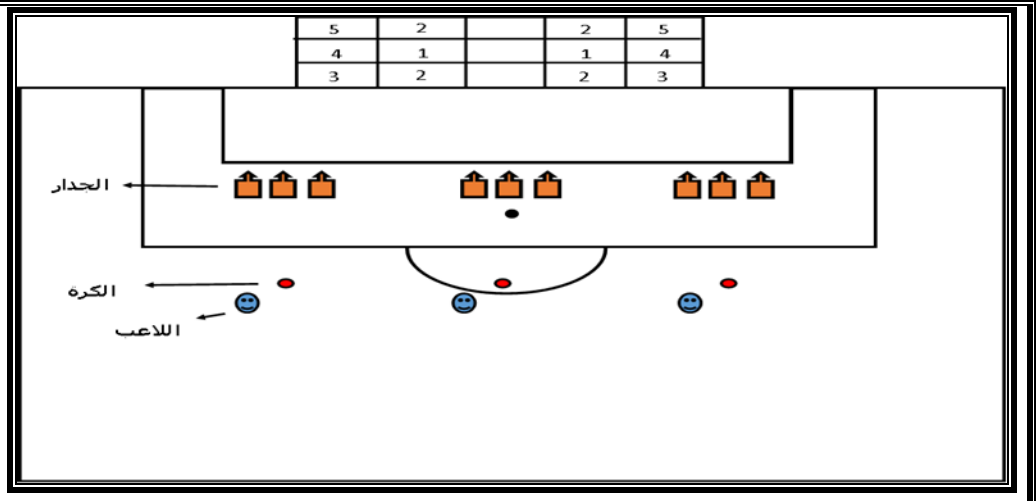
ادوات البحث:

كاميرا فيديو نوع Sony Digital مديات السرعة فيها (1000,480,240,120,30) ص/ثا، واستخدم الباحث سرعة (240ص/ثا) عدد(3) لغرض التحليل، كرات قدم قانونية عدد (10)، كرة قدم ذكية عدد (1)، صافرة حكام عدد (3)، ساعة توقيت، شريط قياس مصنوع من القماش نوع صيني، حائط صد، شاخص بإرتفاع (60 سم) الهدف منه تطوير زاوية الانطلاق.

وتمثل اختبار البحث هو إختبار دقة التهديف بوجه القدم من الداخل بوجود الجدار. (الأحمد،عبد الملك سليمان ، 2004، 84).

- **اسم الاختبار:** دقة التهديف البعيد بوجه القدم من الداخل.
- **الغرض من الإختبار:** قياس دقة التهديف البعيد بوجه القدم من الداخل ومن مناطق مختلفة وبوجود جدار.
- **الأدوات المستخدمة:** ملعب كرة قدم، هدف كرة قدم مقسم الى عدة اقسام وحددت على مناطق الصعوبة كل مربع بطول(80سم) وعرض(145سم) ،6 كرات قدم، شريط قياس، حبال لتقسيم الهدف، مغنيسيوم لتحديد مسافة التهديف البعيد (٢٠ م)، جدار.
- **وصف الأداء :** يتم تثبيت الكرة في المكان المخصص للتهديف ويقوم المختبر بتسديد الكرة بوجه القدم من الداخل على المكان الاكثر صعوبة من الهدف للحصول على أكبر عدد من النقاط، يقف المسجل في مكان يسمح له رؤية جميع الكرات المتجهة الى الهدف، مكان وضع الجدار وهي المسافة القانونية ١٠ ياردات عن الكرة وفي المناطق الثلاث، يقوم المسجل وبمساعدة شخص اخر بملاحظة وتسجيل جميع التهديفات الناجحة والتي تمر في المناطق المحددة من الهدف كما في الشكل (1).
- **ملاحظة/** يقوم أحد المساعدين بجمع الكرات وإعادتها الى مكان وقوف المختبر.
  - ✓ يمكن اعطاء محاولتين تجريبيه للاعب لا تحتسب نتائجها.
  - ✓ يمنح كل لاعب (6) محاولات للتهديف البعيد من جهة اليمين.
  - ✓ يمنح كل لاعب (6) محاولات للتهديف البعيد من جهة الوسط.
  - ✓ يمنح كل لاعب (6) محاولات للتهديف البعيد من جهة اليسار.
- **طريقة حساب الدرجة:**
  - الكرات التي تسقط خارج الهدف تحتسب صفر.
  - الكرات التي تصطدم بالجدار وتصل او لاتصل الهدف تحتسب صفر.
  - الكرات الناجحة الساقطة في مربع رقم (٥) من الهدف تمنح (٥) درجات.
  - الكرات الناجحة الساقطة في مربع رقم (٤) من الهدف تمنح (٤) درجات.
  - الكرات الناجحة الساقطة في مربع رقم (٣) من الهدف تمنح (٣) درجات.
  - الكرات الناجحة الساقطة في مربع رقم (٢) من الهدف تمنح (٢) درجة.
  - الكرات الناجحة الساقطة في مربع رقم (١) من الهدف تمنح (١) درجة.
  - الكرات الناجحة الساقطة في مربع رقم (-) من الهدف تمنح (صفر).
  - الكرات التي تصطدم بالحبال الخاصة بتقسيم الهدف تعاد وتمنح محاولة بدلا عنها.

❖ الدرجة النهائية للإختبار هي مجموع الدرجات التي يحصل عليها المختبر من المحاولات الستة في كل منطقة من المناطق الثلاث اذ ان تكون الدرجة الكلية للإختبار (٩٠) درجة. تشمل (٣٠) درجة لجهة اليمين و(٣٠) درجة لجهة الوسط و(٣٠) درجة لجهة اليسار.



الشكل(1)

يوضح اختبار دقة التهديف بوجه القدم من الداخل بوجود الجدار

وقام الباحثون بأجراء التجربة الاستطلاعية على عدد من اللاعبين من نادي الكرخ والبالغ عددهم (5) لاعبين في يوم السبت) الموافق 2024/11/23 في الساعة الثالثة عصراً، وكان الغرض من هذه التجربة (التأكد من سلامة وصلاحية الأدوات المستخدمة في تنفيذ الإختبارات، ممعرفة الوقت الذي يستغرقه كل إختبار، معرفة ما يواجهه الباحثون وفريق العمل من معوقات وسلبيات في أثناء تنفيذ الإختبارات، العمل على تجاوز الأخطاء وتلافيها قبل تنفيذ التجربة الرئيسة، تحديد مكان وضع الكاميرات وارتفاعها).

وقام الباحثون بإجراء الاختبار القبلي على عينة البحث في يوم (الاربعاء) المصادف 2024/12/4 ، وعلى ملعب نادي منتدى شباب البلديات بكرة القدم فضلاً عن تهيئة جميع المتطلبات والمستلزمات الخاصة بالاختبارات، تم البدء في اجراء التمرينات الخاصة يوم الاحد المصادف (2024/12/8) وبواقع (18) وحدة تعليمية وب(3) وحدات في الأسبوع وكانت اخر وحدة تعليمية في يوم الاحد المصادف (2025/1/19)، اذ دخل الباحث على بداية القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية اليومية وبشكل منفرد عن الفريق ولمدة (25-30) دقيقة وبتنفيذ (3) تمرينات في كل وحدة تعليمية والى جانب تلك التمرينات الخاصة استخدم الباحث الصور والفيديوات الخاصة بأداء مهارة الركلة المفصلية في اثناء التمرينات والغرض من ذلك هو زيادة قدرة أستيعاب اللاعب للتفاصيل الدقيقة عن كيفية أداء مهارة الركلة المفصلية، وكذلك تم أستخدام الكرة الذكية في التمرينات من اجل معرفة مستوى تطور اللاعبين في أداء المهارة وكذلك إعطاء معلومات تقييم وتصحيح الأداء عن طريق تطبيق الكرة الذكية إلى جانب التمرينات الخاصة الموجودة في تطبيق الكرة الذكية على الأجهزة الذكية، ومن ثم قام الباحثون وبمساعدة ففريق العمل المساعد بإجراء الاختبارات البعدية، في يوم الاربعاء الموافق (2025/1/22) وعلى ملعب منتدى شباب البلديات بكرة القدم وقد تم

الاختبار بإشراف الباحثون وفريق العمل المساعد، وتم تحليل المهارة باستخدام برنامج التحليل الحركي (Kenova) لاستخراج المتغيرات البايوكينماتيكية، واستخدم الباحثون الحقيبة الاحصائية (SPSS) للحصول على نتائج البحث.

النتائج:

الجدول (1)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية قيمة (ت) للاختبار القبلي والبعدي للدقة لافراد عينة البحث

الاختبار	القبلي		البعدي		قيمةT	Sig	الدلالة
	سَ	ع	سَ	ع			
الدقة امام المرمى	14.75	3.095	21.75	4.03	3.742	0.033	معنوي
الدقة يمين المرمى	8	2.708	18	3.55	4.629	0.019	معنوي
الدقة يسار المرمى	6.250	3.593	19.75	3.095	5.329	0.013	معنوي
* معنوي عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (5)							

يتبين من الجدول رقم (1) إن ظهور الفروق المعنوية لصالح عينة البحث في الاختبار البعدي يُعزى إلى استخدام التمرينات المشابهة للأداء المهاري، والتي تم تطبيقها بشكل منتظم وبعدد كبير من التكرارات، وفقًا لمتغيرات بيوكينماتيكية مدروسة. وقد أسهم هذا النوع من التمرينات في تحسين مستوى الأداء بشكل ملحوظ. ويُرجع الباحثون هذا التحسّن إلى فعالية التمرينات المعتمدة على استخدام الكرة الذكية، لما لها من دور كبير في تطوير دقة التهديف من الركلة الحرة المباشرة، بالإضافة إلى إحداث فروق إيجابية في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية، وقد نتج عن ذلك تطور شامل في أداء اللاعبين على مستوى هذه المتغيرات، مما أوجد فائدة ميكانيكية عززت من جودة الأداء الحركي بشكل عام، وأسهمت في تحسين التحكم والدقة في تنفيذ المهارة "إنّ الأساس الميكانيكي لتحقيق الدقة تكمن في كيفية التعامل المناسب لوضعية الضربة وقاعدة ارتكاز اللاعب وعلاقة ذلك بالأجزاء الأخرى من الجسم والتي يكون لها دور فعال لأداء مهارة التهديف بنجاح وفاعلية" (امال جابر ومحمود إبراهيم، 1999). وان تحسن دقة أداء المهارة مرتبط بطبيعة التدريب عليها من خلال تحسين كفاءة العمل العضلي المنجز وزوال الانقباضات الزائدة وقلة الأخطاء وزيادة عدد المحاولات الناجحة يؤدي لثبات الإنجاز وتشابه الاداءات وتقارب نتائجها(نبيل محمود شاكر، 2007، 82).

الجدول (2)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية قيمة (ت) للاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات البايوكينماتيكية لافراد عينة البحث

المنطقة	المتغيرات	القبلي		البعدي		قيمةT	Sig	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
امام المرمى	مسافة رجل الارتكاز	26.0000	2.893	25.0000	1.645	1.433	0.964	غير معنوي
يمين المرمى		24.0000	2.743	26.0000	2.559	2.686	0.530	غير معنوي
يسار المرمى		26.0000	2.060	28.5000	3.731	1.184	0.386	غير معنوي
امام المرمى	ارتفاع مركز ثقل الجسم	84.092	15.207	80.220	9.199	1.466	0.563	غير معنوي
يمين المرمى		88.390	8.168	70.565	8.181	2.305	0.246	معنوي
يسار المرمى		90.835	12.927	80.942	9.908	3.029	0.315	غير معنوي
امام المرمى	سرعة انطلاق الكرة	29.990	5.030	32.112	4.470	2.038	0.265	غير معنوي
يمين المرمى		26.232	9.075	28.775	3.861	2.494	0.565	غير معنوي
يسار المرمى		28.617	7.974	27.390	5.277	2.381	0.579	غير معنوي
امام المرمى	زاوية انطلاق الكرة	18.000	3.825	16.500	2.290	3.732	0.382	غير معنوي
يمين المرمى		20.500	6.509	21.750	5.862	2.696	0.387	غير معنوي
يسار المرمى		20.000	5.366	21.500	6.654	2.264	0.599	غير معنوي

* معنوي عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (5)

من خلال الجدول (2) يتبين ان الفروق كانت عشوائية للمسافة بين رجل الارتكاز والكرة بين الاختبارين القبلي والبعدي لكن بالرجوع الى الأوساط الحسابية ومقارنتها نجد هناك انخفاض في منطقة امام ويسار المرمى اما منطقة اليمين كانت مرتفعة هذا التقارب بين الدرجات يدل على ان هذه المسافة هي الأنسب والامثل للاعبين من المناطق الثلاث ويرجع السبب في التكرارات في التمرينات والتاكيد على وضع رجل الارتكاز في المكان المطلوب بجانب الكرة بالتالي تطور لدى

اللاعبين الإحساس بمكان وضع رجل الارتكاز بجانب الكرة لوضع ، والفائدة من وضع رجل الارتكاز بمسافة مطلوبة تتبع نوع التهديف والمسافة كما أشار له (hay) ان المسافة بين رجل الارتكاز والكرة تقررها وظيفة ونوع التهديف المنجز. وهذه المسافة تعطي فائدة ميكانيكية في خدمة الواجب الحركي فيكون اللاعب في افضل وضع محققا اقل عزم للدوران باتجاه الخط العمودي النازل القدم لرجل الاتكاز الذي يساعد على الطاقة الحركية من الرجل الراكلة ومن ثم تنتقل الكرة (Hay, g، 1986، 213).

ولمتغير ارتفاع مركز ثقل الجسم كانت في الثلاث مناطق اكبر من مستوى الخطأ (0.05) وهذا يعني ان الفرق غير معنوي احصائيا لكن حين مقارنة الأوساط الحسابية للمناطق امام ويسار المرمى قد انخفضت في الاختبار البعدي ويعزو الباحث سبب ذلك الى ان رفع مركز ثقل الجسم اكثر من اللازم سيؤثر على توازن باقي أجزاء الجسم، حيث ان هذا التغير يؤثر في تحديد مسار الكرة وقوس الطيران وذلك بسبب ان الانخفاض يحصل بسبب ثني مفصل الركبة لرجل الارتكاز ليساعد في الأداء الحركي والذي بدوره يؤثر على دقة التهديف، وهذا اكد عليه (محمد صبحي حسانين، 1994، 87) ان الدقة تعد من اكثر العناصر التي تتطلب التركيز والحذر لأجل التحكم في حركات الجسم التوافقية. وكان هدف التمارين هو التقليل من الارتفاع الرأسي بين قاعدة الاتزان ومركز ثقل الجسم والمحافظة على بقاء مركز ثقل الجسم فوق او داخل قاعدة الارتكاز. وجاء هذا الفرق في الأوساط نتيجة لجعل اللاعبين يأخذون الخطوات بشكل ايقاعي وليس عشوائي لان الإيقاع وركض على خطوات دقيقة لركل الكرة يُمكن اللاعب من ثني مفصل الركبة لرجل الارتكاز بشكل ادق. والسبب الذي يجعل اللاعب يقوم بخفض مركز ثقله لكي يعطي ارتفاع للكرة لتجتاز الجدار وصولا للهدف.

وفي متغير سرعة انطلاق الكرة أكبر من مستوى الدلالة (0.05) وهذا يعني ان الفرق عشوائي للمتغير من المناطق الثلاث لكن التغير في الأوساط الحسابية للمتغير من المناطق (امام، يمين) كان بسيط وعدد العينة قليل فلا يظهر الفرق معنوي احصائيا لذا بالمقارنة بين الأوساط الحسابية للمنطقتين امام ويمين المرمى يتضح ان هناك تطور لصالح الاختبار البعدي ويعزو الباحث هذا الارتفاع في سرعة انطلاق الكرة في الاختبار البعدي الى ان السرعة للرجل الراكلة كانت كبيرة لأنها تتأثر في مرجحة الرجل بعد وضع الرجل الساندة بجانب الكرة وكذلك كتلة الرجل الراكلة كلما كانت كبيرة كانت اسرع اذ ان "سرعة القدم قبل الركل هي الأكثر أهمية لتحقيق سرعة كرة عالية" (Bull Andersen . t, dorge . h , thomsen . f، 1999، 124). من جهة أخرى يجب ان يكون هناك تكامل في باقي المتغيرات البيوكينماتيكية التي تعطي كفاءة عالية ومعدل جيد لسرعة الانطلاق.

وان تداخل كل من عنصر السرعة والدقة مهم لضمان تحقيق الهدف، ووجب الامر استغلال حركات أجزاء الجسم لكل ما يشكلها من أوضاع ومعدلات حركة وتزامن وايقاع لكي تتحقق هذه الحركات لتحقيق أفضل النتائج (طلحة حسين حسام الدين، 1993، 271).

اما من منطقة اليسار لمتغير سرعة الانطلاق الكرة كان الوسط الحسابي قد انخفض وذلك نتيجة لان اللاعبين كانت سرعة رجل الراكلة قليلة والتي تسببت بانخفاض سرعة انطلاق الكرة.

وفي متغير زاوية انطلاق الكرة كانت اكبر من مستوى الدلالة (0.05) وهذا يدل على ان الفرق كان عشوائي من الثلاث مناطق هذه النتيجة الإحصائية لكن لو نظرنا الى الأوساط الحسابية لزاوية

انطلاق الكرة كان هناك انخفاض في الاختبار البعدي من منطقة امام المرمى اقل مما هي عليه في الاختبار القبلي ويعزو الباحثون هذا السبب في الانخفاض وذلك لان زاوية انطلاق الكرة تعتمد على مكان التهديف من الملعب والمسافة او بعدها عن المرمى وبما انها كانت من امام المرمى ومن مسافة (20م) في هذه الحالة يحتاج اللاعب لزاوية انطلاق قليلة. وذلك لأنه كلما زادت زاوية الانطلاق ضمن 045 قطع المقذوف إزاحة اكبر وذلك بسبب تعرض المقذوف لاقل ما يمكن من قوة الجذب الأرضي ومقاومة الهواء مما يؤدي الى استمرار اندفاعه في الهواء بما يضمن وصوله الى المنطقة المحددة بالدقة المطلوبة (قاسم حسن، 1999، 205).

وفيما ما يتعلق بارتفاع الكرة في منطقتي (يمين ويسار) المرمى، فإن ذلك يُعزى غالبًا إلى بُعد اللاعب عن المرمى، الأمر الذي يستلزم أن تكون زاوية انطلاق الكرة مناسبة للمسافة والزوايا المستهدفة في عملية التهديف. إذ تختلف زاوية الانطلاق باختلاف منطقة التنفيذ، فكلما كانت الزاوية قريبة من الجدار الدفاعي أو خلفه، تأثرت زاوية الانطلاق بشكل أكبر، كذلك، يُعد نوع القدم المسيطرة لدى اللاعب (القدم اليمنى أو اليسرى) عاملاً مؤثرًا في اختيار جهة التنفيذ، حيث يُفضل اللاعب الذي يستخدم قدمه اليمنى تنفيذ الركلات من الجهة اليسرى للمرمى، نظرًا لكون وضعية الجسم تمنحه زاوية مواجهة أفضل نحو المرمى، والعكس صحيح بالنسبة للاعب الأعسر الذي يميل للتنفيذ من جهة اليمين.

الاستنتاجات:

استنتج الباحثون بأن التمرينات الخاصة باستخدام الكرة الذكية أسهمت في إدخال عنصر التشويق والتجديد في الوحدة التدريبية، مما ساعد على تحفيز اللاعبين وتحسين أدائهم، وكذلك ان التمرينات المستخدمة بواسطة الكرة الذكية اللاعبين ادخل عنصر التشويق والتجديد في الوحدة التدريبية، وعلى الرغم من أن الفروق في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لم تكن دالة إحصائيًا وظهرت بشكل عشوائي، إلا أن هناك تطورًا ملحوظًا في البيانات الخام، يمكن تبيّنه من خلال مقارنة الأوساط الحسابية للاختبارات القبلية والبعدية.

التوصيات:

يوصي الباحثون بضرورة اعتماد التكنولوجيا الحديثة، وفي مقدمتها الكرة الذكية، كوسيلة فاعلة في تعليم وتدريب مهارات الركلات الحرة الثابتة بأنواعها المختلفة، لما لها من دور في رفع مستوى الدقة والأداء الفني، وتوفير الكرة الذكية في الأندية الرياضية، وفي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية بكرة القدم، فضلاً عن المنتديات الرياضية التابعة لوزارة الشباب والرياضة، والمدارس التخصصية المعنية بتدريب وتطوير لاعبي كرة القدم، فضلاً عن أدخال التمرينات الخاصة المقترحة بالكرة الذكية ضمن المناهج التدريب الرياضي في من أجل تطوير مستوى اللاعبين.

المصادر:

الأحمد،عبد الملك سليمان؛ دراسة تحليلية ممقارنة لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بمهارة دقة التهديف البعيد بوجه القدم من الداخل ومن مناطق مختلفة لدى لاعبي كرة القدم، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الموصل ، كلية التربية الرياضية، 2004.

طلحة حسين حسام الدين؛ الميكانيكا الحيوية التطبيقية ، دار الفكر العربي، القاهرة ، 1993.

قاسم حسن؛ فعاليات الوثب والقفز ، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان، 1999.

محمد صبحي حسانين؛ أنماط اجسام ابطال الرياضة من الجنسين ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ط5 ، 1994.

Abdulateef, W. Q., & Jameel, L. F. (2022). An Analysis of some motor variables of butterfly stroke and their relationship to success in the 50-meter butterfly race for national team swimmers (candidate category). Journal of Physical Education, 34(4).

Ali, M., Saeed, A., & Abdaullateef, W. Q. (2024). Knee Injuries And Rehabilitation: A Comprehensive Review Of The Psychological Landscape. Migration Letters, 21(S6), 733-745.

Bull Andersen . t, dorge . h , thomsen . f. collisions in soccer kicking . sport eng . 1999.

Hay, g. the biomechanic of the long jump . in exercise and sport scieces reviews. New York : macmillan publishing company, 1986.

Mohamed, A. L. Z. M. H., & Latif, A. L. W. Q. A. (2019). Manufacture of a balance stick for the snatch and its effect on correcting errors of technical weightlifting performance. Sciences Journal Of Physical Education, 12(8).

2016) .وليد قصي عبد اللطيف & ,احمد ثامر محسن). Analytical Study Of Total Performance Time and 50m Legs Performance Time In All Types of Swimming Strokes For Advance Swimmers. Journal of Physical Education, 28(3).

2016) .مصطفى عيسى عكاب & ,أحمد سبع عطية). Strength Perception and Its Relationship With the Accuracy and Speed Of Floater Jump Serve In Youth Volleyball. Journal of Physical Education, 28(3).

2016) .رعد حسين حمزة & ,محمد هاشم سادة). The Effect of Game-Like Exercises on the Development of Strength Endurance and its Relationship with Shooting among Beach Soccer Players. Journal of Physical Education, 28(4 (2)).