مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

تحليل مؤشرات تقوس القدم ودلالاتها البايوميكانيكية في إرتباطها بالمتغيرات الكينماتيكية لأداء الإرسال الساحق لدى لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة

م.د عواد يونس عودة نعيم، م.م نور صبيح حسين غليم، أ.د قسور عبد الحميد عبد الواحد

[1] جامعة البصرة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، العراق.

[2] قسم النشاطات الطلابية، جامعة البصرة، العراق

[3] جامعة البصرة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، العراق.

[1] الايميل: awad.oda@uobasrah.edu.iq

[1]الايميل: noor.sabeeh@uobasrah.edu.iq

[1]الايميل: qaswer.abdulwhed@uobasrah.edu.iq

تاريخ استلام البحث 2025/10/14 تاريخ نشر البحث 25/ 12/ 2025

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تحليل بعض المتغيرات الخاصة بقوس القدم ومتغيرات الأداء الكينماتيكي لدى لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة، وتحديد طبيعة العلاقة بينهما، باعتبار أن لعبة الكرة الطائرة من الألعاب المهارية المعقدة التي تتطلب دقة عالية في تحليل الحركة وتقويم الأداء. جاءت أهمية البحث من حاجة الميدان الأكاديمي والرياضي إلى معلومات علمية دقيقة تستند إلى القياس المختبري والأدوات التكنولوجية الحديثة، ولا سيما في ظل انخفاض مستوى أداء مهارة الارسال الساحق لدى لاعبي الجامعات العراقية خلال السنوات الأخيرة، استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح لملاءمته لطبيعة المشكلة، وتم اختيار عينة مكونة من (10) لاعبين من لاعبي الارسال الساحق العالي بعد استبعاد المعد والليبرو، وقد اعتمد البحث على مجموعة أدوات مثل جهاز Daynafoot لقياس مؤشرات قوس القدم وبرنامج Kinovea للتحليل الحركي السريع، إضافة إلى التصوير بالفيديو بسرعة 240 صورة/ثانية للحصول على معلومات دقيقة عن زوايا الحركة والسرعة والمسافات، تضمّن الجانب العملي إجراء اختبارات للإرسال الساحق وقياس مؤشرات قوس القدم، ثم تحليل المتغيرات الكينماتيكية مثل سرعة الخطوة الأخيرة، زاوية الركبة، زاوية النهوض، زاوية انطلاق الجسم، وارتفاع الورك لحظة الارسال، وكشفت النتائج عن فروق واضحة بين قيم القدم اليمنى واليسرى في توزيع الوزن والزمن الحركي، كما أظهرت وجود علاقات ارتباط ذات دلالة بين بعض متغيرات قوس القدم ومتغيرات الأداء المهاري، وقد خرج البحث بعدة استنتاجات وتوصيات، من أبرزها ضرورة التركيز على تطوير مهارة الارسال الساحق، والاعتماد على وسائل تعليمية وتدريبية تستند إلى التحليل الحركي الدقيق لتحسين الأداء المهاري والبدني للاعبين.

الكلمات المفتاحية:
الكرة الطائرة، بايوميكانيك، قوس القدم.

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

Analysis of Foot Arch Indices and Their Biomechanical Implications in Relation to the Kinematic Variables of Spike Serve Performance in Basra University Volleyball Team Players

Asst. Dr. Awad Younis Ouda Naeem, Asst. Lect. Noor Sabih Hussein Ghalim, Prof. Dr. Qusour Abdulhamid Abdulwahid

[1] University of Basra, College of Physical Education and Sports Sciences, Iraq.

[1] Department of Student Activities, University of Basra, Iraq.

[1] University of Basra, College of Physical Education and Sports Sciences, Iraq.

*Corresponding author: awad.oda@uobasrah.edu.iq
*Corresponding author: noor.sabeeh@uobasrah.edu.iq
*Corresponding author: qaswer.abdulwhed@uobasrah.edu.iq
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8439-7639
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-2203-4672
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2774-2632

Research Received: 14/10/2025, Research Published: 25/12/2025

Abstract

This research aims to analyze some variables related to the arch of the foot and kinematic performance variables among the players of the University of Basra volleyball team, and to determine the nature of the relationship between them, considering that volleyball is a complex skill game that requires high accuracy in analyzing movement and evaluating performance. The importance of this research stems from the need in the academic and athletic fields for accurate scientific information based on laboratory measurements and modern technological tools, especially given the decline in the performance level of the spike serve among Iraqi university players in recent years. The researcher used a descriptive survey methodology deemed suitable for the nature of the problem. A sample of (10) high spike serve players was selected, excluding the setter and libero. The research relied on a set of tools, including the Daynafoot device for measuring arch indices and the Kinovea software for rapid kinematic analysis, in addition to video recording at 240 frames/second to obtain accurate information on movement angles, speed, and distances. The practical aspect involved conducting spike serve tests and measuring arch indices, followed by analyzing kinematic variables such as final step speed, knee angle, take-off angle, body launch angle, and hip height at the moment of serve. The results revealed clear differences between the values of the right and left foot in weight distribution and movement time. They also showed significant correlations between some arch variables and skill performance variables. The research concluded with several findings and recommendations, most notably the need to focus on developing The skill of the powerful serve, and reliance on educational and training methods based on precise kinematic analysis to improve the players' technical and physical performance.

Keywords: Volleyball, Biomechanics, Foot Arch.

1- التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

اصبح لزاما على القائمين على العملية التعليمية ضمن المجال الرياضي الاهتمام بكل جوانب البحث العلمي الرياضي التي تسعى الى تطوير الفعاليات الرياضية من حيث الاداء الفني والادارة العامة لتلك الفعاليات مستفيدين من التكنولوجيا الحديثة وصولا الى حقائق علمية مبنية على اجهزة وطرق قياس بالغة الدقة وقتنا الحاضر.

وكون طلاب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة من المعنيين بالشأن البحثي الاكاديمي الرياضي الذي يعنى بدراسة وتحليل كافة سبل الوصول الى الافضل من خلال بحوث التخرج التي تتطلب من الطالب كل ما هوا جديد بغية مواكبة الواقع الرياضي الحديث , لذا نعمل على تحليل ودراسة واقع الفعاليات الرياضية مستفيدين من الاجهزة الحديثة المتوفرة املين تحقيق كل ما هو جديد خدمة للحركة البحثية العلمية في الجانب الرياضي.

وتعد لعبة الكرة الطائرة واحدة من الالعاب الرياضية التي تحتاج البحث والتحليل والقياس والخوض في كافة تفاصيل تلك اللعبة الممتعة حتى نتمكن من معرفة حقائق علمية عن المتغيرات المختلفة التي تأثر وتتأثر بها جميع تلك المهارات وبالتالي تسليط الضوء الى الاخطاء ومحاولة تصحيحها او الوصول الى الطريق الانسب للتعلم السليم المبني على الأسس العلمية الثابتة والمكتشفة حديثا.

وأن الاستفادة من العلوم الاخرى من دواعي البحث والاستكشاف في تلك اللعبة وذلك من خلال الاستعانة بعلوم البيوميكانيك والحركة وخواص الحركة وكل ما يتعلق بالحركة وسبلها وطريقة ادائها في المهارات الفنية للكرة الطائرة.

ومن هنا جاءت اهمية البحث من خلال الخوض والتحليل في واحدة من اجزاء الجسم(القدم) التي تعتمد عليها الحركة من حيث الاداء وفاعلية الاداء وتكنيك الاداء الامثل من خلال القياس المختبري لخصائص القدم من حيث بعض المتغيرات ومدى ارتباط تلك المتغيرات لكل لاعب بطريقة وفعالية اداء واحدة من اهم مهارات الكرة الطائرة والمتمثلة بالارسال الساحق اسهاما من الباحث في اتاحة حقائق علمية امام المهتمين باللعبة وبالتالي خدمة الواقع الاكاديمي الرياضي بصورة عامة.

2-1 مشكلة البحث:

تعد لعبة الكرة الطائرة من الالعاب المهارية المعقدة من حيث تعدد مهاراتها وتعدد تخصصات كل مهارة وبالتالي من الواجب الاهتمام بتلك المهارات من حيث التحليل الحركي الدقيق لكل حركة ومسببات الحركة ونواتج الحركة , وقد جاءت مشكلة البحث مبنية على تلك الحقائق اعلاه وكذلك نتيجة انخفاض مستوى اداء لاعبي منتخب جامعات العراق بصورة عامة وجامعة البصرة بصورة خاصة بالكرة الطائرة وبالاخص في مهارة الارسال الساحق والتي تعتبر اساس الفوز في تلك اللعبة , وهذه الاستنتاجات جاءت مبينة على النتائج المتحققة في الاعوام الاخيرة للفرق الجامعية ومستوى الاداء المنخفض والي اكده بعض الخبراء باللعبة *وبالتالي نحتاج الى الحلول المناسبة للوقوف على حل تلك المشكلة من خلال البحث العلمي والتحليل الحركي المبني على اجهزة قياس حديثة.

3-1 أهداف البحث:

1- التعرف على قيم بعض متغيرات قوس القدمين لدى لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة.

2- التعرف على قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة

3- التعرف على العلاقة بين قيم بعض متغيرات قوس القدمين والمتغيرات الكينماتيكية لدى لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة.

4-1 فروض البحث:

1- هناك فروق معنوية في بعض المتغيرات الخاصة بتقوس القدمين لدى لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة.

2- هناك فروق معنوية في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الارسال الساحق لدى لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة.

3- هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين قيم بعض متغيرات تقوس القدمين وبعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الارسال الساحق لدى لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة.

5-1 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: لاعبو منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة للعام الدراسي 2024-2025

2-5-1 المجال الزماني: الفترة من 2024/10/1 ولغاية 2025/2/15

3-5-1 المجال المكاني: مختبر الفسلجة و القاعة الرياضية المغلة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة البصرة

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

3-1 منهج البحث المستخدم:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي كونه انسب المناهج في تحقيق اهداف البحث واكثرها ملائمة لحل طبيعة المشكلة بما يخدم نتائج البحث

3-2 عينة البحث :

اختار الباحث عينة البحث من لاعبي منتخب جامعة البصرة بالكرة الطائرة والبالغ عددهم (15) للعام الدراسي 2024-2025, وتم استبعاد اللاعبين بمركز المعد والبالغ عددهم (3) ولاعبي الليبرو والبالغ عددهم (2) وبالتالي اصبحت عينة البحث المتبقية (10) لاعبين من لاعبي الارسال الساحق، حيث بلغت النسبة المئوية للعينة (66.6%) .

3 – 3 الوسائل والأدوات المساعدة المستخدمة في البحث

3 – 3 – 1 وسائل جمع المعلومات

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية
- استمارة استبانة لاستطلاع آراء الخبراء والمختصين حول صلاحية المتغيرات البيوكينماتيكية المستخدمة في البحث (ملحق1)
- الملاحظة
- شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

3 – 3 – 2 الأدوات المساعدة المستخدمة في البحث

* آلة تصوير فديو نوع (Casio) يابانية الصنع ذات سرعة تردد 240صوره في الثانية
* أقراص CD نوع SKC كورية الصنع
* جهاز لقياس الوزن
* شريط قياس معدني
* شريط لاصق بعرض (5) سم وأدوات مكتبية
* ملعب الكرة الطائرة

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOURNAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOURNAL of sport science

* ساعة توقيت الكترونية
* جهاز حاسوب Laptop
* كرات الطائرة عدد (12)
* جهاز(Dayanfoot) لقياس بعض المؤشرات قوس القدم فرنسي الصنع
* برنامج التحليل الحركي Kinovea لتحليل المتغيرات الكينماتيكية

3 – 4 الاختبارات المستخدمة في البحث:

3 – 4 – 1 **اختبار دقة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة:**

الهدف من الاختبار: قياس دقة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة.

الادوات المستخدمة: ملعب كرة طائره قانوني وكرة طائرة قانونية عدد (5)، وشريط ملون لتقسيم مناطق الملعب، وكما هو موضح في الشكل (2).

الشكل (2)

يوضح اختبار دقة الأداء لمهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة

مواصفات الاداء:يقف اللاعب المختبر في منتصف الخط النهائي للملعب (النصف المواجه لنصف الملعب المخطط) عن بعد (9) أمتار من الشبكة. وفي هذا المكان يكون الطالب المختبر ممسكاً بالكرة ليقوم بأداء الإرسال الساحق لتعبر الكرة الشبكة إلى النصف المخطط الآخر من الملعب.

شـــروط الاداء: في حالة لمس الكرة الشـبكة وعبورها وفي حالة سـقوطها خارج حدود الملعب تُعد محاولة للطالب المختبر (من ضمن المحاولات الخمسة).

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

التســـجيل: يأخذ اللاعب المختبر درجة المنطقة التي تقع فيها الكرة لكل محاولة صـــحيحة، إذ أن لكل لاعب مختبر (5) محاولات، وتكون الدرجات موزعة على المناطق من (5 - 1)، فإن الدرجة العظمى لهذا الاختبار هي (25) درجة، مع ملاحظة انه في حالة سقوط الكرة على الخط الفاصل بين منطقتين، تحسب للطالب المختبر درجة المنطقة الأعلى.

3-4-2 المتغيرات الكينماتيكية:-

1. **سرعة الخطوة الاخيرة:** وهي حاصل ناتج المسافة الأفقية المحصورة بين مقدمة القدم في بداية الخطوة الأخيرة إلى مقدمة القدم لحظة الارتكاز على الارض على زمنها، **س= (م/ن).**
2. **زاوية مفصل الركبة:** وهي المحصورة بين خط الفخذ والساق مارا بالركبة وتم حسابها في اقصى ثني لها اثناء الاستناد على الارض وتقاس من الخلف.
3. **ارتفاع نقطة الورك في اقصـــى ثني للركبة:** وتقاس بخط وهمي نازل من نقطة الورك في اقصـــى ثني والى سطح الارض.
4. **مسافة القدم عن الشبكة:** وهي المسافة المحصورة بين القدم القريبة من الشبكة الى خط المنتصف قبل ترك الارض اثناء لحظة النهوض.
5. **زاوية النهوض:** وهي الزاوية المحصـورة بين المسـتوى الافقي والخط الواصـل بين نقطة ارتكاز قدم النهوض على الارض ونقطة مفصـل الورك اللاعب في اخر صـورة قبل مغادرة القدم الارض وتقاس من الامام.
6. **زاوية انطلاق الجسـم:** وهي الزاوية المحصـورة بين الخط الواصـل من نقطة مفصـل الورك بعد ترك الارض مع خط انتقال مفصل الورك في الهواء.
7. **ارتفاع نقطة الورك لحظة ضـرب الكرة:** وهي المسـافة العمودية بين نقطة الورك لحظة ضـرب الكرة وسطح الارض.
8. **ارتفاع الكرة لحظة ضربها**: وهي المسافة العمودية المحصورة بين سطح الارض ومركز الكرة لحظة ضربها.
9. **سرعة انطلاق الكرة:** وتقاس من لحظة ضرب الكرة والى مسافة (1)م، مقسمة على الزمن المستغرق.

3-5- التجربة الاستطلاعية :

أُجريت التجربة الاســتطلاعية وذلك يوم الاحد بتاريخ 2024/10/5 على ملعب القاعة الداخلية لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضــة – جامعة البصــرة على عينة تكونت من (5) لاعبين من لاعبي منتخب جامعة البصـرة والذين تم اسـتبعادهم من التجربة الرئيسـة العشـوائية ومن خارج عينة البحث الرئيسـية. وذلك من خلال تصويرهم اثناء الاداء الفني لمهارة الارسال الساحق ومن ثم الانتقال الى مختبر الفسلجة وذلك لقياس تقوس القدم من خلال جهاز الدانوفوت وكان الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية ما يلي:

1. التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة وطريقة الاستخدام الامثل.
2. التأكد من كفاءة آلة التصوير وزوايا التصوير.
3. تحديد ارتفاع وبعد آلة التصوير أثناء الأداء.
4. التأكد قابلية اللاعبين على تنفيذ الاختبارات المطلوبة ضمن موضوع البحث.

3-6 التصويروالتحليل الفديوي:

قام الباحث بالتصـوير الفديوي لعينة البحث اثناء الاداء لمهارة الارسـال السـاحق وذلك من خلال نصـب كامرة الفديو على ارتفاع 1,25م من سـطح الارض وعلى بعد 7.5 من جهة اليد الضـاربة للاعب وذلك لتغطية جميع مفاصـل الجسـم المشـتركة بالاداء بصـورة تقريبية وذلك بأسـتخدام كامرة فديو ذات سـرعة تردد 245 صـورة /ثانية , واستعمل الباحث مقياس رسم بطول (1)م، وبعد تصـوير كل لاعب تم تحليل النتائج من خلال برنامج (kinovea) عن طريق استخراج قيم الزوايا والابعاد والازمنة لحركة مفاصل الجسم اثناء الاداء للمهارة

3 – 7 إجراءات البحث الرئيسية

شرع الباحث بأجراءات البحث الرئيسية على العينة من خلال التصـوير الفديوي لجميع اللاعبين داخل القاعة الرياضية لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضـة يوم الثلاثاء 2024/10/7 الساعة العاشرة صباحا, وفي اليوم التالي تم قياس المتغيرات لقوس القدم وذلك في مختبر الفســلجة عن طريق أســتخدام جهاز (Daynafoot) وذلك بمسـاعدة أسـاتذة الفسـلجة والمشـرف على المختبر داخل مختبر الفسـلجة والتي روعيت فيها جميع متطلبات القياس من حيث طريقة القياس للحصول على افضل النتائج للاعبين.

3- 8 الوسائل الإحصائية:

عولجت البيانات إحصــائياً من خلال اسـتخدام برنامج الحقيبة الإحصــائية (SPSS ver.12) من خلال استخدام التطبيقات التالية:

1. الوسط الحسابي.
2. الانحراف المعياري.
3. الارتباط (بيرسون)

كما أستخدم الباحث المعالجات التالية:

1. النسبة المئوية.
2. معامل الاختلاف.

4 - عرض ومناقشة النتائج وتحليلها.

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم متغيرات قوس القدمين لعينة البحث .

جدول (2)

يبن قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم متغيرات قوس القدم لعينة البحث

المتغيرات	القدم اليمين		القدم اليسار	
	لوسط الحسابي	تحراف المعياري	وسط الحسابي	لانحراف المعياري
مجموع الوزن لكل قدم / الاقصى كغم	54.6	3.4	53.3	3.2
توزيع المساحات للقدم / الاقصى				
الكعب/كغم	23.4	2.4	21.2	3.2
الخارج/كغم	25.8	3.8	26.1	3.7
الداخل/كغم	14.7	2.5	14.9	3.1
الامشاط/ كغم	29.4	1.1	30.9	2.1
سبة مرحلة الطيران من الزمن الكلي %	43.9	1.2	44.6	1.4
التوقف %	56.1	2.5	55.4	0.2
الاستناد المزدوج %	س = 15.8		±ع 0.5	
الاستناد المنفرد %	40.3	0.9	39.6	1.5
متوسط الطيران / ثا	0.469	3.6	0.469	2.3
معدل التوقف/ ثا	0.700	0.4	0.680	1.4
زمن الطيران الكلي/ثا	3.280	1.2	3.280	1.4
زمن الاستناد الكلي /ثا	4.200	2.7	4.080	0.2
زمن المشي/ ثا	7.480	1.5	7.360	2.3
الوزن الكلي	س= 69,4		± ع= 4.5	
عدد الخطوات الكلي	8			

من خلال الجدول (2) يظهر لنا مجموعة من المتغيرات الخاصة بقيم قوس القدم اليمين واليسار ولكلى القدمين. حيث جاءت قيم الحد الاقصى لمجموع الوزن لكل قدم بوسط حسابي قدره 54.6 للقدم اليمين وبانحراف معياري قدره 3.4 في حين جاءت قيم القدم اليسار بوسط حسبي 53.3 كغم وانحراف 3.2

من مجموع وزن الجسم وهذا يشير الى ارتكاز اعلى لوزن الجسم على القدم اليمين لدى لاعبي عينه البحث.

وقدم جاءت قيم توزيع المساحات للكل قدم من وزن الجسم موزعة على اقسام القدم الاربعة (الكعب و المنطقة الخارجية والداخلية والامشاط) بالقيم التالية: حيث حصل الكعب اليمين على وسط حسابي 23.4 كغم وانحراف 2.4 متقدما على الكعب اليسار والذي جاء بوسط حسابي 21.2 وانحراف 3.2 مما يشير الى تمركز وزن الجسم على كعب القدم اليمين اكثر من كعب اليسار.في حين جاءت قيم الوسط الحسابي لتوزيع المساحة الخارجية للقدم اليمين بوسط 25.8 وانحراف 3.8 في حين كانت القدم اليسار (الخارج) بوسط 26.1 كغم وانحراف 3.7 , اما الوسط الحسابي لتوزيع المساحات على القدم اليمين (الداخل) 14.7 كغم وبانحراف 2.5 مقتربا من الوسط الحسابي للقدم اليسار (الداخل) والتي جاءت بوسط 14.9 وانحراف 3.1 واخيرا حققت توزيع المساحات على القدم اليمين (الامشاط) وسط حسابي 29.4وبانحراف معياري 1.1 وهي اقل من الوسط الحسابي للأمشاط للقدم اليسار والتي جاءت بوسط 30.9 وانحراف 2.1. ومن خلال ملاحظة التوزيع على الاقسام الاربعة للقدم وجدنا اعلى وزن لتوزيع المساحات على الامشاط اليسار واقل وزن كان موزع الى الاقسام الداخلية للاقدام اليمين.

ومن خلال نفس الجدول وجدنا ان الوسط الحسابي لنسبة **مرحلة الطيران من الزمن الكلي لخطوات المشي للقدم اليمين** 43.9% وبانحراف 1.2 وهيا اقل من الوسط الحسابي لنسبة مرحلة الطيران للقدم اليسار والتي جاءت بوسط 44.6% وانحراف 1.4, في حين ظهرت قيم الوسط لنسبة التوقف للقدمين بوسط 56.1 %وبانحراف2.5 وهيا اعلى من نسبة توقف القدم اليسار والتي جاءت بوسط 55.4% وانحراف 0.2, اما قيم الاستناد المزدوج على القدمين فقد حقق نسبة مئوية بوسط 15.8 % وانحراف 0.5في حين حقق الاستناد المنفرد لكل قدم اليمين وسط حسابي نسبته 40.3%0.9 بانحراف وهي اعلى من نسبة الاستناد المنفرد للقدم اليسار والتي جاءت بوسط 39.6 % وبانحراف 1.5. ونتيجة ذلك جاء معدل التوقف للقدم اليمين بوسط حسابي قدره 0.700 ثا وبانحراف 0.4 محققا اعلى من معدل زمن توقف القدم اليسارالتي جاءت بوسط 0.680ثا وانحراف 1.4.

ومن خلال متابعة زمن الطيران الكلي ظهر بوسط حسابي 3.280 ثا وبانحراف 1.2وهو نفس زمن طيران القدم اليسار 3.280ثا وبانحراف 1.4. اما زمن الاستناد الكلي للقدم اليمين جاء بوسط حسابي 4.200 ثا وبانحراف 2.7 وهي اعلى بأجزاء من الثانية من الوسط الحسابي للقدم اليسار والتي جاءت

بوسط 4.080ثا وانحراف 0.2. اما زمن المشي لكل قدم فقد حققت القدم اليمين زمن مشي قدره 7.480ثا وبانحراف 1.5 بزمن اعلى من القدم اليسار والتي جاءت بوسط قدره 7.360 ثا وبانحراف 2.3. ومن خلال النتائج الاحصائية ظهر الوسط الحسابي للوزن الكلي للاعبين بوسط حسابي 69,4 كغم وبانحراف 4.5 وهذه النتائج جاءت من خلال اختبار اللاعبين للمشي ل 8 خطوات كما مبين في الجدول اعلاه.

2-4 عرض وتحليل ومناقشة قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض المتغيرات الكينماتيكة لمهارة الارسال الساحق العالي بالكرة الطائرة.

جدول(3)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة لبعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الارسال الساحق العالي بين افراد عينة البحث

ت	المتغيرات	الارسال العالي		
		وحدة القياس	س	ع±
1	سرعة الخطوة الأخيرة	م/ثا	4.10	0.48
2	زاوية مفصل الركبة	/ د	119.83	1.47
3	نقطة الورك في أقصى ثني للرك	/م	0.71	0.15
4	مسافة القدم عن الشبكة	/م	1.21	0.22
5	زاوية النهوض	/ د	83.28	4.77
6	زاوية انطلاق الجسم	/ د	54.67	2.30
7	ع نقطة الورك لحظة ضرب الكر	/ م	1.40	0.12

من خلال الجدول (2) تظهر لنا قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض المتغيرات الكينماتيكية حيث جاءت قيمة الوسط الحسابي لمتغير سرعة الخطوة الاخيرة بقيمة **(4.10)** وبانحراف **(0.48)** للاعبي الارسال الساحق العالي ومن خلال تلك النتائج تظهر لنا الحاجه الى سرعة انطلاق عالية للتمكن من الوصول الكرة اثناء الارتقاء والطيران لضرب الكرة.

ومن خلال نفس الجدول تظهر قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري لزاوية مفصل الركبة للاعبي الارسال العالي بقيمة **(119.83)(1.47)** حيث ان لاعبي الارسال العالي يسعون الى تقليل زاوية الركبة من خلال الزيادة في الثني وذلك للحصول على اكبر قوة ممكنة للقفز في مرحلة الطيران حيث ان زيادة ثني الركبة مقتربة من زاوية (90)درجة تساعد على تحقيق افضل قوة منتجة اذا ان طول البعد العمودي بين نقطة تأثير القوة ومحور الدوران (ذراع القوة) يبلغ اقصاه في حالة الزاوية القائمة.

وظهرت قيمة الوسط والانحراف لارتفاع نقطة الورك في أقصى ثني للركبة للاعبي الارسال العالي بقيم (**0.71**)وبانحراف (**0.15**) حيث ان ارتفاع نقطة الورك يعتمد على ارتفاع مفصل الركبة وبالتالي فان نتيجة ارتفاع نقطة الورك تتغير تبع لزاوية الركبة.

ومن خلال نفس الجدول ظهرت قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير مسافة القدم عن الشبكة لحضه النهوض للاعبي الارسال العالي بـــ (**1.21**) بانحراف (**0.22**), وان هذه النتيجة منطقية كون لاعبي الارسال العالي يحتاج الى مسافة نهوض بعيدة عن الشبكة وذلك للتحكم باتجاه الكرة وكذلك يحتاج الى مسافة للهبوط كون النهوض اثناء القفز بالاتجاه الافقي العمودي بالغالب وبزخم عالي يتطلب من اللاعب قوة اكبر ومسافة للتغلب على الزخم والهبوط الفعال من دون العبور اسفل الشبكة.

وظهرت قيم الوسط الحسابي والانحراف والمعياري لمتغير زاوية النهوض (**83.28**) ,وبانحراف (**4.77**) للاعبي الارسال العالي حيث يميل لاعبي الارسال العالي الى النهوض بزاوية نهوض اكبر وذلك للوصول الى الكرة بسرعة عاليه وعدم خفض مركز ثقل الجسم الى مستوى معين وبالتالي يتطلب الى قوة اكبر للتغلب على الجاذبية.

ومن خلال نفس الجدول ظهر الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير زاوية انطلاق الجسم بقيم (**54.67**), (**2.30**) للاعبي الارسال العالي حيث من المفروض ان يميل لاعبو العالي الى النهوض بزاوية مرتفعة وتحقيق مركبة عمودية عالية للوصول الى الكرة باقل زمن ممكن في حين وجدنا ارتقاء للاعبي الارسال العالي بزاوية طيران منخفضة نتيجة السرعة العالية التي يقتربون بها وبالتالي يحتاجون على قوة اكبر للتغلب على الزخم الحركي وتغير مسار الزخم من المسار الافقي للعمودي.

في حين جاء الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة بقيم (**1.40**) (**0.12**) للاعبي العالي حيث ان ارتفاع نقطة الورك بقيم اكبر للاعبي العالي لما يمتلكون من قوة قفز عاليه تمكنهم من ضرب الكرة في اقصى ارتفاع وبالتالي تتناسب ارتفاع نقطة الورك مع القوة والزخم العالي للقز.

5 - الاستنتاجات والتوصيات:

5- 1 ألاستنتاجات:

1- اختلاف في المتغيرات الكينماتيكة للاعبي الارسال العالي عن المتغيرات الكينماتيكية للاعبي الارسال الساحق (**زاوية مفصل الركبة** و **ارتفاع نقطة الورك في أقصى ثني للركبة** و **زاوية النهوض** و

زاوية انطلاق الجسم و **ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة**) وبالتالي يجب مراعاة الخصوصية في التمرين لكل مهارة.

5- 2 التوصيات :

1 - اهتمام مدربي جامعة البصرة بالارسال الساحق بدرجة اكبر مقارنة بقية التخصصات وايجاد الوسائل التدريبية لتطويره من خلال تطوير اللاعبين على المستوى المهاري والمستوى الوظيفي.

2- استخدام وسائل تعليمية تعتمد في عملها على تطوير المتغيرات الكينماتيكية للحركة والاداء المهاري للوصول والارتقاء بالمستوى الجامعي لكافة الاختصاصات والتأكيد على الارسال الساحق.

3- بناء مناهج تدريبية تعتمد على تطوير القابلية البدنية وبطابع تدريبي حديث مبني على حجم تدريبي عالي يسمح للجسم للوصول الى التكيفات المطلوبة للاجهزة الوظيفية مقارنة ولجميع الاختصاصات على حد سواء من دون التركيز على تخصص على حساب التخصصات الاخرى.

4- الاهتمام بألابحاث والدراسات التي تسعى الى دراسة وتحليل بقية المهارات الفنية بالكرة الطائرة والتي نعالج فيها متغيرات جديدة للوقوف على كافة الاختلافات التي قد تكون مهمة في مستوى الاداء.

المصادر:

- اخلاص محمد عبد الحفيظ، مصطفى حسين باهي: طرق البحث العلمي والتحليل الاحصائي في المجلات التربوية والنفسية والرياضية، ط2، القاهرة، 2002

- سمير مسلط الهاشمي: البايوميكانيك الرياضي، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ط2، 1999

- علي سلوم جواد الحكيم: الاختبارات والقياسات والاحصاء في المجال الرياضي، جامعة القادسية 2004,

- قاسم حسن حسين و بسطويسي احمد، التدريب العضلي الايزوتوني، ط1. جامعة بغداد: مطبعة الوطن العربي، 1979

- محمد عوفي راضي: تأثير منهاج تعليمي مقترح باستخدام بعض التمرينات الخاصة في انتقال اثر التعلم والاحتفاظ بالمهارات الاساسية بالكرة الطائرة ,أطروحة دكتوراه.جامعة البصرة ,كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة 2009

- Hay, James G.: The Biomechanics of Sports Techniques, 4th ed., USA, Prentice Hall, 1993, pp. 245–268.

Bartlett, Roger: Introduction to Sports Biomechanics, 2nd ed., UK, - Routledge, 2007, pp. 112–140.

McGinnis, Peter M.: Biomechanics of Sport and Exercise, 3rd ed., USA, - Human Kinetics, 2013, pp. 198–223.

Knudson, Duane: Fundamentals of Biomechanics, 2nd ed., USA, Springer, - 2007, pp. 151–176.