التحليل البايوميكانيكي للإرسال الواطئ القصير وعلاقته بالدقة في الريشة الطائرة

أ.م.د نواف عويد عبود dr.nawaf.a@uomosul.edu.iq

جامعة الموصل /كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الباحث الثاني : أ.م.د ممتاز احمد امين mumtaz.ameen@su.edu.krd

جامعة صلاح الدين / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

(ملخص البحث)

يهدف البحث الى التعرف على :-

١- قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية وقيم الدقة للإرسال الامامي الواطئ القصير للعينة.
٢- العلاقة بين عدد من المتغيرات البايوميكانيكية وقيم الدقة للإرسال الامامي الواطئ القصير للعينة.

استهدف الباحثان مجتمع البحث من لاعبي منتخب جامعة الموصل للريشة الطائرة والبالغ عددهم (٩) لاعبين والحاصلين على المركز الاول في بطولة جامعة الموصل للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ ، تم اختيار (٥) لاعبين من مجتمع البحث بالطريقة العمدية اذ بلغت نسبة العينة ٥٥,٥٥ % من مجتمع البحث، تم دراسة المتغير المستقل وهو المتغيرات البايوميكانيكية المرتبطة بدقة الإرسال الامامي الواطئ القصير في الريشة الطائرة متمثلة بالزوايا والارتفاعات والازاحات والسرع المختلفة والرخم الزاوي والطاقة الحركية الزاوية للذراع الضاربة والمضرب في الريشة الطائرة ، والمتغير التابع هو دقة الارسال الامامي الواطئ القصير، تم تحليل جميع المحاولات الناجحة لكل لاعب من مجموع (١٠) محاولات باختبار الدقة داخل ملعب الريشة الطائرة ، واستخرجت قيم المتغيرات البايوميكانيكية آنفة الذكر لدراسة علاقتها بالدقة ، وتم حساب الزمن عن طريق الات التصوير المستخدمة حيث كان تعطي(١٢٠) صورة/ث ، و باستخدام البرنامج التحليلي (Kinovea) للحركات الرياضية ، اذ استخدم الباحثان البرنامج الاحصائي (spss) لاستخراج قيم الوسط الحسابي- الانحراف المعياري - معامل الاختلاف % - معامل الارتباط بيرسون للتوصل الى نتائج البحث . واستنتج الباحثان ما يلي :

١- حقق عدد من متغيرات البحث البايوميكانيكية المختارة اهداف البحث بوجود علاقة ارتباط في الارسال والواطئ القصير متمثلة بـ **(سرعة الذراع الضاربة والمضرب ، اقصى ارتفاع للريشة فوق الشبكة ، الزخم الزاوي للذراع الضاربة والمضرب ، زمن الاداء الفعلي)** مع الدقة على الرغم من صعف العينة في باقي المتغيرات المدروسة .
٢- كلما زادت سرعة الاداء بالارسال زاد بذلك سرعة حركة المضرب الامر الذي سيزيد من حركة انتقال الريشة الطائرة لقطع مسافة الملعب الخصم بوقت اقل الى المكان المؤثر مصحوبا بالدقة .
٣- ان لقلة زمن الاداء الكلي الدور البارز في انجاح نوع الارسال المستخدم ليحقق للاعب المرسل افضل دقة وتحقيق افضل انجاز بالرغم من وجود اللاعب الخصم .

واوصى الباحثان عدد من التوصيات التي ستسهم في تطوير مهارات الريشة الطائرة بوجه خاص والفعاليات الرياضية الاخرى بشكل عام .

كلمات مفتاحية : التحليل / البايوميكانيك / الارسال الواطئ القصير/ الدقة / الريشة الطائرة .

Biomechanical analysis of short low serve and its relationship to accuracy in badminton

First researcher: Assistant Prof. Dr. Nawaf Awaid Abod dr.nawaf.a@uomosul.edu.iq
Mosul University / College of Physical Education and Sports Sciences

The second researcher:Assistant Prof. Dr. Mumtaz Ahmed Amin mumtaz.ameen@su.edu.krd
Salahaddin University / College of Physical Education and Sports Sciences

Research Summary

The research aims to identify:

1- Evaluate a number of biomechanical variables and the accuracy values of the short forward low forward transmission of the sample.

2- The relationship between a number of biomechanical variables and the accuracy values of the short forward low forward transmission of the sample.

The two researchers targeted the research community of the University of Mosul badminton team players, who numbered (9) players and who won first place in the University of Mosul Championship for the academic year 2022/2023. (5) players were chosen from the research community by the intentional method, as the percentage of the sample reached 55.55% from the research community, the independent variable was studied, which is the biomechanical variables associated with the accuracy of the short low front serve in badminton, represented by angles, heights, displacements, different velocities, angular marbles, and angular kinetic energy of the striking arm and the racket in badminton, and the dependent variable is the accuracy of the short low front serve. All successful attempts for each player were analyzed Out of a total of (10) attempts to test the accuracy inside the badminton , The values of the aforementioned biomechanical variables were extracted to study their relationship to accuracy, and the time was calculated by the cameras used, which gave (120) images / s, and using the analytical program (Kinovea) for mathematical movements, as the researchers used the statistical program (spss) to extract the values of the arithmetic mean. - Standard Deviation - Coefficient of Variation % - Pearson Correlation Coefficient to reach the results of the research. **The researchers concluded the following**:

1-Anumber of selected biomechanical variables achieved the objectives of the research with the presence of a correlation in the serve and the short low represented by (the speed of the striking arm and the racket, the maximum height of the shuttlecock above the net, the angular momentum of the striking arm and the racket, the time of the actual performance) with accuracy despite the weakness of the sample in The remaining variables studied

2-The faster the performance of the serve, the faster the racket movement will increase, which will increase the movement of the badminton's transmission to cover the distance of the .opponent's court in less time to the effective place accompanied by accuracy

3-The lack of total performance time has a prominent role in the success of the type of serve used to achieve the best accuracy for the serving player and achieve the best achievement .despite the presence of the opponent player

The researchers recommended a number of recommendations that will contribute to the development of badminton skills in particular and other sporting events in general

Keywords: analysis / biomechanics / short low serve / accuracy / badminton

١-التعريف بالبحث :

١-١-المقدمة و أهمية البحث : ان التحليل الحركي هو علم له قواعده وأسسه الخاصة، ويتداخل بالعلوم التطبيقية حيث أن النتائج الخاصة بالأداء الحركي سواء كانت كمية أو فنية ، فعليه كان لابد من المدرب أن يمتلك القدرة على التدريب وفق الأسس العلمية للتحليل الحركي ليتمكن من الارتقاء إلى مستوى عالي من التطبيق، اذ يكون بإمكانه إجراء دراسات على نطاق واسع في مجال التحليل الحركي للمهارة المدروسة . (الفضلي، ٢٤،٢٠١٠-٢٥) ، وان لعبة الريشة الطائرة من الألعاب السريعة جدا وممارسوها إلى درجة عالية من الدقة في الأداء؛ اذ إن تحقيق الانجاز في هذه اللعبة يحتاج إلى درجة عالية من التركيز والانتباه طوال المنافسة (الحكيم،٢٠٠٩ ، ٦٥-٧٧) ، ويؤكد (زروقي، ٢٠٠٤) أن الإرسال يعتبر من المهارات الأساسية الهامة، وان نجاح اللاعب في المنافسة يعتمد بالدرجة الأولى على دقة الإرسال لدية أما إخفاقه في هذه المهارة يكلفه نقاط مجانية تعيق وصولة للإنجاز ، ويشكل الإرسال المفتاح الأول لبداية اللعب، ويستخدم لوضع الريشة في اللعبة في بداية تبادل الضربات، ويفضل أن ترسل الريشة إلى مكان يصعب على الخصم إرجاعه بقوة او إحراز نقطة مباشرة منه، وهو مهارة مغلقة يكون فيها اللاعب بكامل تحكمه وسيطرته (زروقي، ٢٠٠٤ ،١٩٨-٢١٥)، ويرى الباحثان أن طبيعة لعبة الريشة الطائرة القائمة على التداول المباشر للعب خصوصا في ظل قانون الريشة الطائرة القائم على نظام التسريع أي حساب النقاط مباشرة دون القيام بتحويل الإرسال يعمل على زيادة أهمية الإرسال بطريقة دقيقة ومباشرة تساعد اللاعب على إحراز النقاط بصفة مباشرة .

تنطلق أهمية هذا البحث من أهمية الموضوع الذي يتناوله كونه يسعى لتحديد مدى علاقة المتغيرات البايوميكانيكية المختارة بدقة الارسال الامامي الواطئ القصير في الريشة الطائرة ، وتبرز أهمية الارسال الامامي الواطئ القصير أكثر كونه يزيد من الصعوبة على المستقبل عند محاولة صده أو استخدامه كبداية للهجوم ، وتزيد أهمية دقة الارسال الامامي الواطئ القصير في حال وجود ضعف في الاستقبال عند اللاعب المستقبل في المنطقة الامامية مما يستدعي أن يكون اللاعب المرسل دقيقا في توجيه الإرسال نحو ذلك المكان، ويعملً على إدخال الارتباكً ومميزا الإرسال في حال كان دقيقا اللاعب المستقبل، ويجبر المنافس على الميل الجانبي لجسمه وأضعاف هجومه للمساهمة في تحقيق افضل انجاز (نقطة مباشرة).

١-٢ مشكلة البحث : من خلال ملاحظة الباحثان لكثير من المباريات في لعبة الريشة الطائرة لاحظا تفاوتا في دقة أداء مهارة الإرسال الامامي الواطئ القصير لدى لاعبي منتخب جامعة الموصل ، وضياع نقاط مباشرة لديهم على الرغم من حصولهم على المركز الاول في بطولة الجامعة ، مما حدا بهما إلى محاولة إيجاد أكثر المتغيرات البايوميكانيكية ذات العلاقةً في انجاح الإرسال وذلك لتلافي الاخطاء والاهتمام بدقة أداء مهارة الارسال الامامي الواطئ القصير.

١-٣ أهداف البحث :- يهدف البحث الى التعرف على :-

١- متوسطات قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية وقيم الدقة للإرسال الامامي الواطئ القصير للعينة.

٢- العلاقة بين قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية وقيم الدقة للإرسال الامامي الواطئ القصير للعينة

٤-١ مجالات البحث :

المجال البشري: عدد من لاعبي منتخب جامعة الموصل في الريشة الطائرة . للعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣

المجال الزماني: ابتداءا من ٢٠٢٣/٦/٢٢ ولغاية ٢٤ / ٩ / ٢٠٢٣

المجال المكاني: ملاعب الريشة الطائرة / قاعات كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل .

٣-إجراءات البحث :

٣-١ منهج البحث : قام الباحثان باستخدام المنهج الوصفي كونه يتلاءم مع طبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث : استهدف الباحثان مجتمع البحث من لاعبي منتخب جامعة الموصل للريشة الطائرة والبالغ عددهم (٩) لاعبين والحاصلين على المركز الاول في بطولة جامعة الموصل للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ .

٣-٣ عينة البحث : تم اختيار (٥) لاعبين من مجتمع البحث بالطريقة العمدية اذ بلغت نسبة العينة ٥٥,٥٥ % من مجتمع البحث ، والجدول (١) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث .

الجدول (١) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث .

المعالم الاحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي س̄	الانحراف المعياري ±ع	معامل الاختلاف ٣٠٪
الوزن (كغم)	٧٧	١٠,٥٨٣	١٣,٧٤٤
الطول (سم)	١,٧٩٣	٠,٠٧١	٣,٩٦٠
العمر (سنة)	٢٨,٣٣٣	٤,١٦٣	١٤,٦٩٣
طول الذراع (سم)	٠,٨٣٢	٠,٠٥٧	٦,٨٥١
طول الساق (سم)	٠,٨٩	٠,٢٥٢	٢٨,٣١٥
طول الجذع (سم)	٠,٥٦	٠,٠٦٦	١١,٧٨٦

يبين الجدول (١) ان قيمة معامل الاختلاف المئوي ولجميع قيم هذه المتغيرات صغيرة واقل نسبتها عن ٣٠٪ ما يعكس تجانس افراد العينة في هذه المتغيرات.

٣-٤ وسائل جمع البيانات :

٣-٤-١ الملاحظة التقنية الحديثة : **تم** تثبيت الات التصوير عدد (٢) وبمساعدة فريق العمل المساعد ملحق (١) ، الاولى منها كانت على ارتفاع عن الأرض (١,٢٥) متر بشكل عامودي وعلى بعد (٤,٥٠) متر على المستوى الجانبي للمرسل (يمين المرسل) ، والثانية بارتفاع (١,٣٠) متر وعلى بعد (٤,٢٥) متر عن منتصف الشبكة ذات سرعة (١٢٠ صورة /ثا) ، وتم استخدام مقياس رسم من داخل الفيديو معروف قياسه مسبقا من قبل الباحثين بطول (١) متر، وقبل التصوير تم التأكد من سلامة الات التصوير ، وتم وضع علامات فسفورية واضحة المعالم بعرض (٥,٠) سم لكل علامة، حيث شملت مفصل الكاحل، مفصل الركبة، مفصل الحوض، مفصل الكتف، مفصل المرفق والرسغ. وبعد ذلك تم عرض الفيديو بالعرض البطيء والتحليل باستخدام البرنامج التحليلي Kenovea ، فضلا عن تهيئة مخطط لإجراء اختبار الدقة داخل ملعب الريشة وفق القياسات القانونية .

٣-٤-٢ الأدوات والاجهزة المستخدمة في البحث : شريط لاصق ، ونقاط فسفورية لوضعها على النقاط التشريحية لمفاصل جسم اللاعب المرسل ، ولتحديد مناطق قياس اختبارات الدقة داخل ملعب الكرة الريشة الطائرة ، مقياس رسم بطول (١) متر، شريط قياس متري يقيس لأقرب (١) سم ، اوراق A4 لتسجيل بيانات وقياسات اطوال اللاعبين وتثبيت قيم اختبارات الدقة لكلا الارسالين ، كرات ريشة طائرة قانونية عدد (١٠) نوع younex تم التأكد من سرعاتها وفقا لقانون الريشة الطائرة .

٣-٤- ٣ البرامج المستخدمة في البحث :

- برنامج Kenovea للتحليل الحركي الذي قام من خلاله السيد المحلل* التوصل الى قيم متغيرات البحث قيد الدراسة يقوم بتقطيع الفيديو لعدة مقاطع وصور ، كما يقوم بتحديد الزوايا والارتفاعات لمفاصل واجزاء الجسم لاستخراج متغيرات البحث قيد الدراسة .
- برنامج AC–Dcee اصدار ٢٠٢٠ لعرض الصور المراد تحليل حركة المهارة قيد الدراسة عندها .
- برنامج Excel استخدم لترتيب البيانات .
- برنامج Word للطباعة .

٣-٥ اختبار الدقة :

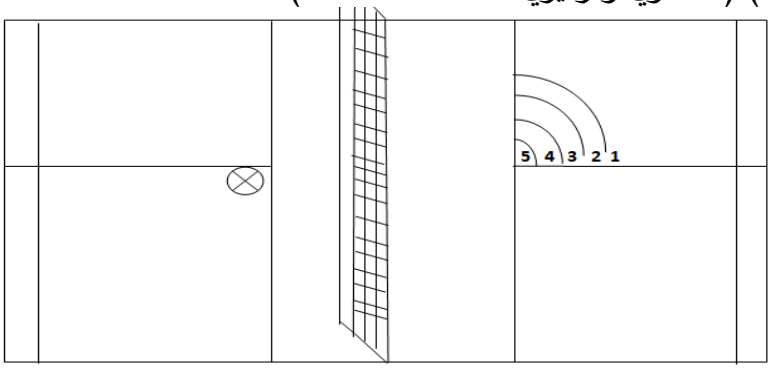
طلب من كل لاعب تنفيذ ١٠ ارسالات بطريقة الإرسال الامامي الواطئ القصير، وتم تحديد منطقة الإرسال بحيث يضع اللاعب قدمه الأمامية على نقطة تبعد عن خط الإرسال الأمامي مسافة 3 أقدام (٩١ سم) وتبعد(٢٠سم) من خط منتصف منطقة الإرسال بحيث يوجه الارسالات نحو منطقة الاختبار المحددة في الملعب المقابل بواسطة لاصق ملون، وقد قسمت منطقة الاستقبال إلى ٥ أقسام بداية من خط الاستقبال الخلفي لملعب الريشة الطائرة الفردي وبمسافة ٣٦ سم للمناطق الأربع الأولى أما منطقة الاستقبال الخامسة فكانت من الخط الرابع الى خط الاستقبال الأمامي.

٣-٥-٤ طريقة احتساب النقاط الدقة وتخطيط الملعب في اختبار الإرسال الامامي الواطئ القصير :

يبلغ قياس كل منطقة كما يأتي : منطقة (٥ درجات) نصف قطرها (٥٥.٨) سم من المركز ومنطقة (٤درجا ت) نصف قطرها (٧٩) سم . ومنطقة (٣ درجات) نصف قطرها (٩٦,٥) سم . ومنطقة (٢درجة) نصف قطرها (١١٧) سم . ومنطقة (١ درجة) باقي منطقة الإرسال.

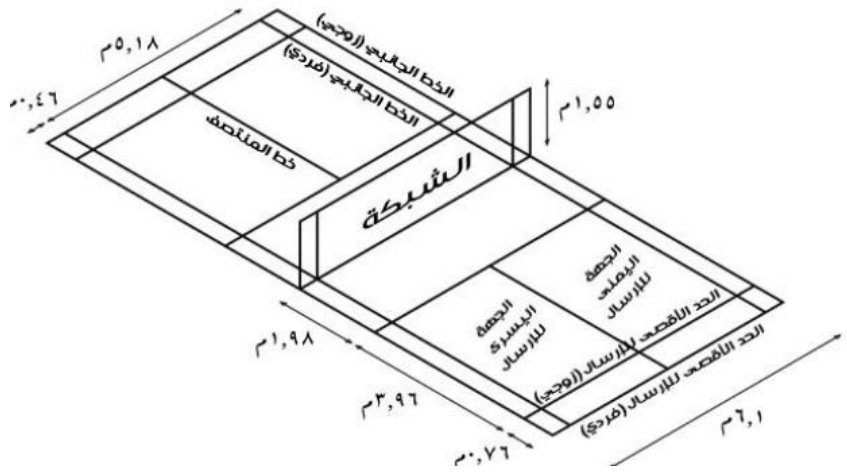
الإجراءات : يقف المرسل في مكان الإرسال (x) ويرسل (١٠ محاولات)على مجموعتين بحيث تمر الريشة من بين الشبكة والحبل الذي يرتفع عنها (٥١) سم محاولا إسقاط الريشة على المنطقة ذات الدرجة الأعلى .

التسجيل: تعطى الدرجة على وفق مكان سقوط الريشة، والتي اذا تقع على خط بين منطقتين تعطى الدرجة الأعلى، الإرسال الذي لا يمر من بين الحبل والشبكة ولا يسقط على إحدى المناطق يعطى صفرا، الإرسال الذي يصطدم بالحبل يعاد مرة أخرى الدرجة النهائية هي مجموع الـ (١٠محاولات) ، وكما في الشكل (٢) (الاطوي والزهيري ، ٢٠٠٩ ، ٣٣٨) .



الشكل (٢) يوضح ملعب الريشة الطائرة مخطط بتصميم اختبار الدقة للإرسال الواطئ القصير

٣-٥-٥ شكل يوضح مخطط لقياسات ملعب الكرة الريشة الطائرة :



شكل (٣) يوضح مخطط لقياسات ملعب الكرة الريشة الطائرة

٣-٦ متغيرات البحث: من خلال اطلاع الباحثان على العديد من البحوث والدراسات ذات العلاقة بموضوع البحث قيد الدراسة كدراسة بني سعيد (٢٠١٤) والخولي ، أمين (١٩٩٤) والمشاهدات لمجريات بطولات الريشة المحلية ومنها بطولة الجامعات العراقية للعام الدراسي ٢٠٢٢_٢٠٢٣ قام الباحثان بتحديد متغيرات البحث وعلى الشكل التالي :

٣-٦-١ كيفية قياس المتغيرات :

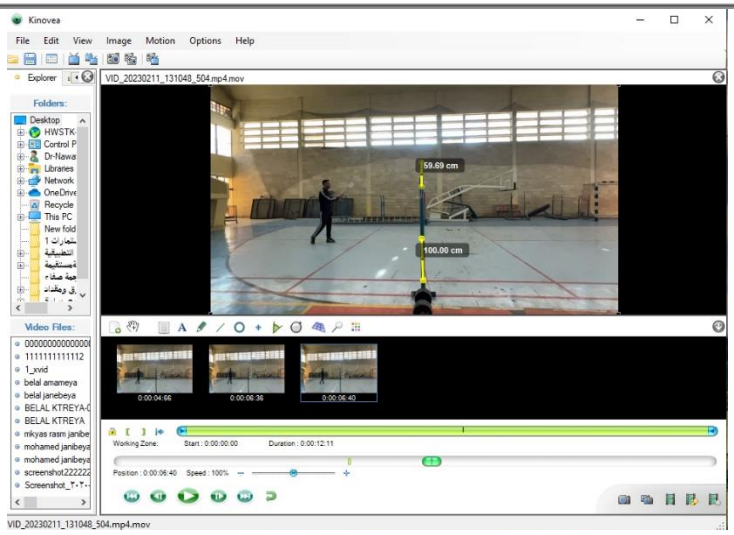
اولا: المتغير المستقل وهو المتغيرات البايوميكانيكية المرتبطة بدقة الإرسال الامامي الواطئ القصير في الريشة الطائرة ، اذ تم تحليل جميع المحاولات الناجحة لكل لاعب ، وتم حساب الزمن عن طريق الات التصوير المستخدمة اذ كانت تعطي ١٢٠ صورة/ث ، بمعنى أن زمن الفريم الواحد ١/١٢٠ سيكون (٠,٠٠٨٣) ثانية ، وتم حساب الزوايا والارتفاعات المختلفة باستخدام البرنامج التحليلي (Kenovea) وكما مبين على النحو الآتي:

ت	اسم المتغيير	طريقة قياس المتغير
١)	ارتفاع زاوية مرفق الذراع الضاربة	وهي تشير إلى ارتفاع زاوية انطلاق الريشة عن الأرض لحظة الإرسال .
٢)	زاوية إطلاق الريشة	وهي زاوية خروج الريشة بعد ضربها مباشرة من اللاعب.
٣)	اقصى ارتفاع للريشة	وهي الازاحة التي تقطعها الريشة عموديا لأعلى نقطة تصلها الريشة فوق الشبكة او داخل ملعب الخصم مع مستوى الشبكة .
٤)	الازاحة الافقية الكلية للذراع الضاربة والمضرب	هي الازاحة التي يقطعها المضرب من لحظة الشروع بالارسال وحتى لحظة لمس الريشة .
٥)	فرق الانتقال الزاوي للذراع الضاربة والمضرب	هي الزاوية المحصورة من لحظة الشروع بالارسال وحتى لحظة لمس الريشة
٦)	سرعة الذراع الضاربة والمضرب	وهي حاصل قسمة الازاحة الافقية الكلية على زمن الاداء الفعلي للذراع الضاربة والمضرب من لحظة الشروع بالارسال وحتى لحظة لمس الريشة .
٧)	الازاحة الافقية للريشة	وتكون من لحظة ضرب الريشة بالمضرب ولغاية وصولها الارض
٨)	الازاحة العمودية للريشة	وهي الازحة التي تقطعها الريشة عموديا لأعلى نقطة تصلها الريشة قبل نزولها للارض .
٩)	سرعة الريشة	وهي مقدار الازاحة التي قطعتها الريشة مقسمة على الزمن الذي تستغرقه في الهواء وحتى لحظة وصولها الارض (ملعب الخصم) .
١٠)	المسافة اللحظية للانطلاق للريشة	وهي المسافة بين مركز ثقل الريشة لحظة الضرب وبعد الفريم الثالث بعد الضرب مباشرة .
١١)	السرعة اللحظية لانطلاق الريشة	هي المسافة بين مركز ثقل الريشة لحظة الضرب وبعد الفريم الثالث بعد الضرب مباشرة مقسوما على الزمن اللحظي للريشة .
١٢)	السرعة الكلية للاداء الفعلي	هي حاصل قسمة الازاحة الكلية على الزمن الكلي للأداء من لحظة الشروع بضرب الريشة لحين وصولها الارض .
١٣)	الدقة	وهو اختبار دقة الارسال مقنن فيه صدق وثبات وموضوعية مصمم لملعب الريشة الطائرة .

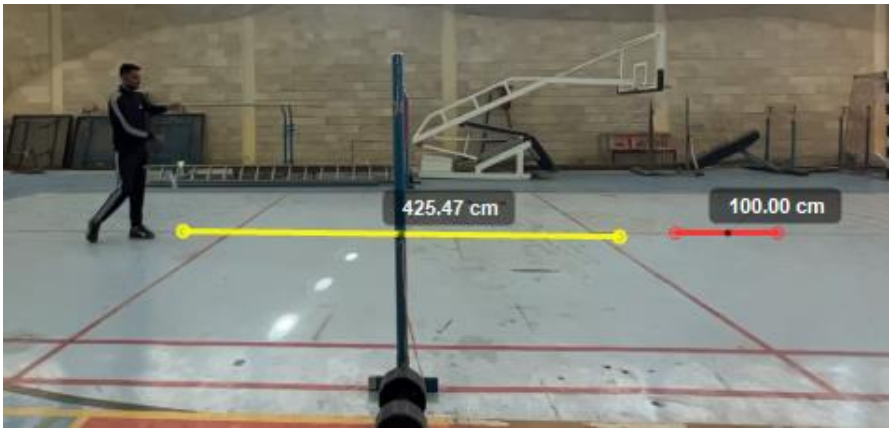
ثانيا: المتغير التابع هو دقة الارسال الامامي الواطئ القصير.

٣-٦-١-١ بعض الاشكال التي توضح طريقة قياسها *بوساطة برنامج التحليل الحركي (Kinovea)

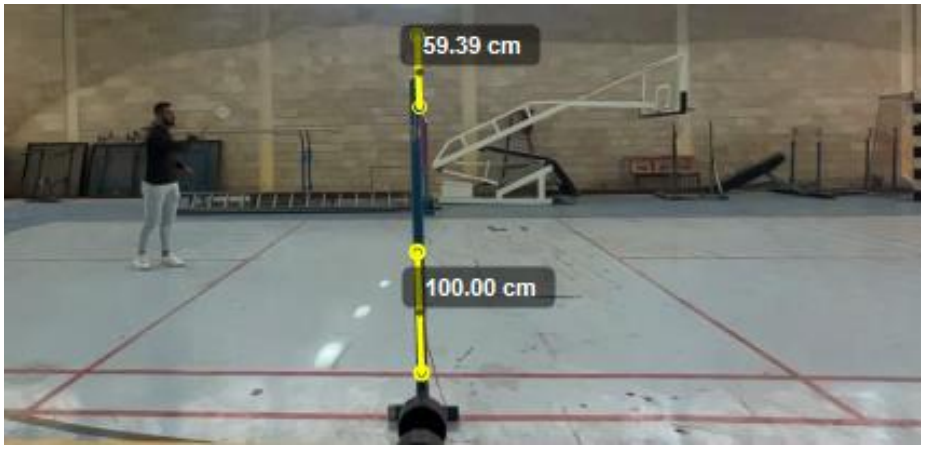
* تم التحليل المتغيرات في احد مكاتب محافظة الموصل



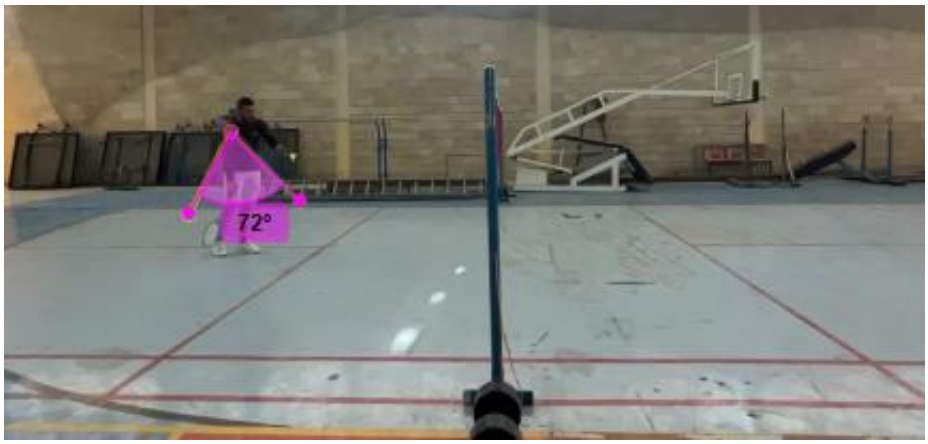
شكل (١) يوضح واجهة برنامج التحليل الـ (Kinovea) قيمة احد المتغيرات ومقياس الرسم العمودي للارسال الواطئ القصير من داخل البرنامج لاحد افراد العينة



شكل (٢) يوضح مقياس الرسم الافقي ومقدار الازاحة الافقية للريشة الطائرة من لحظ الضرب وحتى لحظ وصولها الارض (منطقة الدقة) لاحد افراد العينة



شكل (٣) يوضح مقياس الرسم العمودي وقيمة اعلى ارتفاع للريشة فوق الشبكة لاحد افراد العينة



شكل (٤) يوضح قيمة الانتقال الزاوي للذراع الضاربة والمضرب من لحظة الشروع بالضرب وحتى لحظ ملامسة الريشة بالارسال الامامي الواطئ القصير بالريشة الطائرة لاحد افراد العينة

٣-٦-٢ المتغيرات المستخرجة :

- **زمن الاداء الكلي للريشة** : وهو الزمن الكلي الذي يستغرقه اللاعب من لحظة الشروع بضرب الريشة لحين وصولها الارض .
- **سرعة الذراع الضاربة والمضرب** : وهي حاصل قسمة الازاحة على الزمن من لحظة الشروع بالارسال وحتى لحظة لمس الريشة .
- **كتلة الذراع الضاربة** : وحسب تقسيمات فيشر وبراون للأوزان النسبية لأجزاء الجسم تم حساب كتلة الذراع الضاربة بجمع كتلة العضد + كتلة الساعد + كتلة اليد اليمنى المستخدمة بالإرسال مضافاً لها كتلة المضرب .
- **السرعة الزاوية للذراع الضاربة والمضرب** : وهي مقدار تغير الانتقال الزاوي في وحدة زمنية معينة وحسب المعادلة :

  السرعة الزاوية = التغيير الزاوي / الزمن الزاوي
- **عزم القصور الذاتي للذراع الضاربة والمضرب** : **وهو حاصل ضرب كتلة الذراع الضاربة × (نق ٢)**
- **الزخم الزاوي للذراع الضاربة والمضرب**: **وهو حاصل ضرب عزم القصور الذاتي للذراع الضاربة × السرعة الزاوية للذراع الضاربة .**
- **الطاقة الحركية الزاوية للذراع الضاربة والمضرب** : **وهي حاصل ضرب نصف كتلة الذراع الضاربة × (السرعة الزاوية × نق) ٢** (الهاشمي ، ١٩٩٩ ، ٢١٣ – ٢١٩)
- **السرعة المحيطية للذراع الضاربة والمضرب** : وهي حاصل قسمة مقدار السرعة الزاوية مضروبة في نصف القطر على القطاع . (القطاع يبلغ ٥٧,٣٣٣)

علما بانه تم اعتماد قيمة نصف القطر (نق) لطول الذراع الضاربة مع المضرب لحظة نهاية الضرب وملامسة الريشة للمضرب قبيل مغادرتها للمضرب .

٣-٧ التجربة الاستطلاعية: تم أجراء التجربة الاستطلاعية يوم الاحد الموافق ٢٥ /٢٠٢٣/٦ على عينة تكونت من(٢) لاعبين من مجتمع البحث، حيث تم اختيارهم عشوائيا، وتم استبعادهم نتائجهم لاحقا من عينة البحث، كان هدف التجربة الاستطلاعية هو التأكد من سلامة إجراءات الدراسة والصعوبات المتوقعة ، والتأكد بدقة من الوقت اللازم لتطبيقها، كذلك تطبيق اختبار البحث، وتعريف فريق العمل على طريقة تنفيذ وتسجيل الاختبار وتحقيق الواجبات الملقاة على عاتقهم لأ تمام الاختبار وتجنب الاخطاء التي قد تحدث .

٣-٨ التجربة الرئيسة : قام الباحثان بإجراء التجربة الرئيسة يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٦/٢٩ في ملاعب الريشة الطائرة / قاعات كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل وعلى (٥) لاعبين من افراد عينة مجتمع البحث المختارة .

٣-٩ الوسائل الإحصائية المستخدمة : استخدم الباحثان البرنامج الاحصائي (spss) للتوصل الى نتائج البحث وايجاد كل من :

الوسط الحسابي – الانحراف المعياري – معامل الاختلاف % – معامل الارتباط بيرسون .

٤-عرض ومناقشة النتائج : يعرض الباحثان النتائج التي توصلا اليها وهي كالتالي :

٤-١ عرض الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم المتغيرات البايوميكانيكية ومتوسط قيم الدقة ووحدة القياس للارسال الامامي الواطئ القصير للعينة :

الجدول (٢) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم المتغيرات البايوميكانيكية ومتوسط قيم الدقة للارسال الامامي الواطئ القصير للعينة

ت	المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي س̄	الانحراف المعياري ±ع
١)	ارتفاع زاوية مرفق الذراع الضاربة	م	١,١٥٢	٠,٠٤٣
٢)	زاوية اطلاق الريشة	درجة	٥٢,٢٠	٤,٤٣٩
٣)	اقصى ارتفاع للريشة فوق الشبكة	سم	٤٤,٥٦٨	٩,٤١
٤)	الازاحة الافقية الكلية للذراع الضاربة والمضرب	سم	٩٠,٤٣	٧,١٦٩
٥)	فرق الانتقال الزاوي للذراع الضاربة والمضرب	درجة	٧٥	٢,٤٠٨
٦)	السرعة الزاوية للذراع الضاربة والمضرب	درجة/ثا	٦٢,٤٥٥	٣,٥٥٦
٧)	عزم القصور الذاتي للذراع الضاربة والمضرب	كغم/م٢	١٣,٠٩٥	٠,٣١٨

٨)	الزخم الزاوي للذراع الضاربة والمضرب:	جول	٨٥٨,٠٦٣	٣٧,٧١٩
٩)	الطاقة الحركية الزاوية للذراع الضاربة والمضرب	جول	٢٣٧٦٠,٤٩٢	٢٠٧٨,٤٢٥
	السرعة المحيطية للذراع الضاربة والمضرب	درجة/قطاع	١,٥٢٢	٠,٢٩٣
١٠)	سرعة الذراع الضاربة والمضرب	م/ثا	٥١,٠٩٥	٣,٩١٧
١١)	الازاحة الافقية الكلية للريشة	م	٤,٠٦	٠,١١٦
١٢)	الازاحة العمودية الكلية للريشة	سم	٠,٥٧	٠,٠٥٣
١٣)	سرعة الريشة	متر/ثا	٠,٨٠٢	٠,٠٥٦
١٤)	المسافة اللحظية للانطلاق للريشة	سم	١,٤٧٣	٠,٣٧٤
١٥)	السرعة اللحظية لانطلاق الريشة	متر/ثا	٧٠,٧٩١	٢٥,٣٢١
١٦)	السرعة الكلية للاداء الفعلي	م/ثا	٥١,٠٩٥	٣,٩١٧
١٧)	الدقة	الدرجة من ١٠	٨,٦٠	١,٠٩٣

٤-٢ عرض ومناقشة نتائج قيم الارتباطات المعنوية ونسبة الاحتمالية بين المتغيرات البايوميكانيكية ومتوسط الدقة للارسال الامامي الواطئ القصير للعينة :

الجدول (٣) يبين قيم الارتباطات المعنوية ونسبة الاحتمالية بين المتغيرات البايوميكانيكية ومتوسط الدقة للارسال الامامي الواطئ القصير للعينة

ت	المتغيرات	نسبة الاحتمالية	نسبة الخطأ (sig)
		٠,٠٥	
١-	ارتفاع زاوية مرفق الذراع الضاربة × زاوية اطلاق الريشة	-٠,٩٥٩	٠,٠٤١
٢-	زمن الاداء الكلي × السرعة الزاوية للذراع الضاربة والمضرب	-٠,٩٨١	٠,٠١٩
٣-	الزخم الزاوي للذراع الضاربة والمضرب × عزم القصور الذاتي للذراع الضاربة	-٠,٩٦٥	٠,٠٣٥
٤-	الطاقة الحركية الزاوية للذراع الضاربة والمضرب × السرعة المحيطية	-٠,٩٨٥	٠,٠١٥
٥-	سرعة الذراع الضاربة والمضرب × الدقة	٠,٩٧٣	٠,٠٢٧
٦-	اقصى ارتفاع للريشة فوق الشبكة × الدقة	٠,٩٥٢	٠,٠٤٨
٧-	الزخم الزاوي للذراع الضاربة والمضرب × الدقة	٠,٩٦٦	٠,٠٣٤
٨-	زمن الاداء الفعلي × الدقة	-٠,٩٧٧	٠,٠٢٣

من الجدول (٣) يتبين ما يلي :

١- وجود ارتباط معنوي موجب في متغيري ارتفاع زاوية المرفق مع زاوية الاطلاق ، اذ بلغت نسبة الاحتمالية (-٠,٩٥٩) ونسبة خطأ (sig) بمقدار (٠,٠٤١) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى

ان مفصل المرفق للذراع الضاربة هو نقطة تمركز تتشكل بها زاوية الاطلاق فبارتفاع زاوية الاطلاق لحظة الضرب سيمكن اللاعب من تسديد الريشة الى المكان المخصص وحسب توجيهه لها ، على الرغم من وجود الشبكة امامه كعائق لذا كان من الضروري عمل زاوية بالمرفق ليتحقق من خلالها زاوية طيران مناسبة لتوجيه الريشة الى المكان المؤثر في ساحة الخصم ، فضلا عن قرب المسافة الأفقية بين نقطة الإرسال ونقطة الهبوط فهي حركة مباغته للخصم ، وفي ذات الوقت هي غير كافية لإعطاء المسار الحركي الخاص بالريشة الطائرة فجاءت زاوية الإطلاق لتلعب دورا مهمًا لرفع الريشة الطائرة فوق مستوى الشبكة (الخوالدة ، والطراونة ، ٢٠١٨ ، ٢٦٨) (ابراهيم ومحمود ، ٢٠١٤ ، ١٢٥) .

٢- وجود ارتباط معنوي سالب في متغيري زمن الاداء الكلي مع السرعة الزاوية اذ بلغت نسبة الاحتمالية (-٠,٩٨١) ونسبة خطأ (sig) بمقدار (٠,٠١٩) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى العلاقة العكسية بين الزمن الاداء الفعلي من لحظة الشروع وحتى لحظة لمس الريشة بالذراع الضاربة والمضرب مع السرعة الزاوية لذات اللحظة ، فبقلة الزمن ستزداد قيمة السرعة الزاوية المتحركة عند مرجحة الذراع الضاربة الى الخلف وحى لحظة لمس الريشة قبيل انطلاق الريشة ، على الرغم من وجود انتقال زاوي مختلف بين افراد العينة الذي يتناسب طردياً مع السرعة الزاوية للذراع الضاربة وعكسياً مع الزمن . (رشيد ، ٢٠٠٧ ، ١٢)

٣- وجود ارتباط معنوي موجب في متغيري الزحم الزاوي للذراع الضاربة مع عزم القصور الذاتي اذ بلغت نسبة الاحتمالية (-٠,٩٦٥) ونسبة خطأ (sig) بمقدار (٠,٠٣٥) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى ان كمية الحركة بالارسال الامامي الواطئ القصير لع علاقة وثيقة مع قيمة مقدار (نق) نصف القطر المربعة الذي يتناسب طرديا مع قيمة عزم القصور الذاتي للذراع الضاربة والمضرب وحسب المعادلة : عزم القصور الذاتي = الكتلة × نق٢ (الهاشمي ، ١٩٩٩ ، ٢١٣)

وعليه بزيادة نصف القطر (نق) تزداد كمية الحركة المعبر عنها بالزخم الزاوي للذراع الضاربة بالريشة الطائرة وهو برأي الباحثان عامل ايجابي في ايصال الريشة واكسابها سرعة تصادم مع المضرب لحظة الضرب على الرغم من قرب منطقة الدقة عند الخط الامامي لساحة الخصم خلف الشبكة مباشرة على أن ينفذ الارسال بأقل وقت ممكن ليكون مؤثراً في تحقيق نقطة مباشرة ضد الخصم .

٤- وجود ارتباط معنوي سالب بين متغيري الطاقة الحركية الزاوية للذراع الضاربة والمضرب مع السرعة المحيطية للذراع الضاربة بالارسال الامامي الواطئ القصير ، اذ بلغت نسبة الاحتمالية (-٠,٩٨٥) ونسبة خطأ (sig

) بمقدار (٠,٠١٥) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى مشاركة كلا المتغيرين بمتغيري (السرعة الزاوية ونصف القطر (نق)) فبزيادة قيمة هذا المتغير المشترك تزداد قيمة كل من الطاقة الحركية الزاوية والسرعة المحيطية للذراع الضاربة الامر الذي سيزيد من طاقة الريشة لحظة الضرب واكسابها سرعة محيطية على اعتبار ان الذراع الضاربة تتحرك بشكل دائري ان صح التعبير ، وكلما تحرك جسم على مماس الدائرة وبسرعة اكتسب ذلك الجسم سرعة وعليه كلما زادت قيمة الجزء سيزيد ذلك من قيمة الكل .

(العبيدي ، ٢٠١٠ ، ١١٧)

٥- وجود ارتباط معنوي سالب بين متغيري سرعة الذراع الضاربة والمضرب مع الدقة ، اذ بلغت نسبة الاحتمالية (٠,٩٧٣) ونسبة خطأ (sig) بمقدار (٠,٠٢٧) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى ان اداء الارسال الواطي القصير كان يفترض ادائه بسرعة لاكسابه صفة المباغتة للخصم مع الاحتفاظ بدقة الاداء والتوجيه على المكان المؤثر لاحراز نقاط مباشرة بالمباراة ، أما في حال زادت السرعة أكثر مما هو مطلوب فذلك يعني وجود قوة زائدة تعمل على زيادة سرعة المضرب أكثر من اللازم وبالتالي خروج الريشة الى خارج منطقة الاختبار (الدقة) ، كما ويشير الباحثان الى أنه من البديهي وجود علاقة بين دقة الأداء وسرعته فالأداء المتسم بالدقة يحتاج الى سرعة مناسبة له .وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من (رشيد، 2007)، (Hussien,el, 2002) .

٦- وجود ارتباط معنوي موجب بين متغيري اقصى ارتفاع للريشة فوق الشبكة مع الدقة ، اذ بلغت نسبة الاحتمالية (٠,٩٥٢) ونسبة خطأ (sig) بمقدار (٠,٠٤٨) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى انه كلما ارتفعت الريشة ل عاليا فوق الشبكة كان هذا اداءاً سلبياً على الدقة لعدم ضمان سقوط الريشة في المنطقة المؤثرة لاحراز نقطة مباشرة ، ويعد احد المتغيرات التي اثرت على نتائج الدقة سلبيا من قبل عينة البحث المختارة واحد اسباب خسارة النقاط في المباراة ، اذ كان يفترض ان يكون ارتفاع الريشة بمستوى ارتفاع الشبكة او اعلى قليلا لنضمن سقوطها بالمناطق القريبة ساحة الخصم واجبار الخصم على الجري او الانحناء عند قيامه بالاستقبال وارباك عملية الرد على الارسال بشكل مريح للتمكن من تحقيق نقطة مباشرة او الرد على الاستقبال الضعيف بضربة كبس في الاتجاه المعاكس للاعب الخصم وكسب نقطة سهلة منه .

(Jim,&Kelly , 2005 , 124-141)

٧- وجود ارتباط معنوي موجب بين متغيري الزخم الزاوي للذراع الضاربة مع الدقة ، اذ بلغت نسبة الاحتمالية (٠,٩٦٦) ونسبة خطأ (sig) بمقدار (٠,٠٣٤) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى ذات

السبب في الارتباط المعنوي الموجب رقم (٣) ، واذا تم الاداء بهذه الطريقة سيتمكن اللاعب من الحصول على الدقة المطلوبة والمؤثرة في الارسال الامامي الواطئ القصير وهذا لم يجده الباحثان في اداء عينة البحث على وجه العموم وليس الخصوص .

٨- وجود ارتباط معنوي سالب بين متغيري زمن الاداء الفعلي الكلي مع الدقة ، اذ بلغت نسبة الاحتمالية (٠,٩٧٧) ونسبة خطأ (sig) بمقدار (٠,٠٢٣) عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) ، يعزوها الباحثان الى انه كلما كان الزمن قليل وبسرعة معينة كانت الدقة افضل من الاداء البطيء وبوقت طويل عند تنفيذ الارسال الامامي الواطئ القصير الامر الذي سيمكن اللاعب الخصم من الاستعداد الكامل لعملية الاستقبال والرد وقد تكون آثار ذلك سلبية في المباراة ، وهذه احدى النواحي السلبية في العينة ويتفق الباحثان فيما ظهر في الارتباط المعنوي رقم (٨) مع ما تم مناقشته في الارتباط المعنوي رقم (٥) السابق ، اذ كلما قل الزمن (زمن الاداء) زادت السرعة والعكس صحيح وحسب معادلة السرعة التي تنص على : السرعة = المسافة / الزمن

(الفضلي ، ٢٠١٠ ، ١٧)

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات : توصل الباحثان الى ما يلي :

٤- حقق عدد من متغيرات البحث البايوميكانيكية المختارة اهداف البحث بوجود علاقة ارتباط في الارسال والواطئ القصير متمثلة بـ **(سرعة الذراع الضاربة والمضرب ، اقصى ارتفاع للريشة فوق الشبكة ، الزخم الزاوي للذراع الضاربة والمضرب ، زمن الاداء الفعلي)** مع الدقة على الرغم من صعف العينة في باقي المتغيرات المدروسة .

٥- كلما زادت سرعة الاداء بالارسال زاد بذلك سرعة حركة المضرب الامر الذي سيزيد من حركة انتقال الريشة الطائرة لقطع مسافة الملعب الخصم بوقت اقل الى المكان المؤثر مصحوبا بالدقة .

٦- ان لقلة زمن الاداء الكلي الدور البارز في انجاح نوع الارسال المستخدم ليحقق للاعب المرسل افضل دقة وتحقيق افضل انجاز بالرغم من وجود اللاعب الخصم .

٥-٢ التوصيات : يوصي الباحثان ما يلي :

١- اهتمام المدربين والقائمين على تطوير لاعبي الريشة الطائرة في الوحدات التدريبية بالاخذ بنظر الاعتبار متغيرات البحث قيد الدراسة وتطبيقها بارض الواقع لتجنب الاخطاء وتحسين اداء الارسال الامامي الواطئ القصير في المباريات المتعددة .

٢- التأكيد المتواصل على استخدام جانب التحليل الحركي البايوميكانيكي لطريقة الاداء في الارسال الامامي الواطئ القصير او للمهارات المتعددة بالريشة الطائرة لبيان مواطن القوة والضعف بالاداء الفعلي الكلي وتحسينه .

٣- تطبيق اجراءات البحث على عينات اكبر واعم واشمل ودراسة متغيرات كينيتيكية مرتبطة بالقوة وكينماتيكية اخرى مؤثرة في الدقة لتطوير الانجاز عموما وبالريشة الطائرة على وجه الخصوص .

(المصادر)

المصادر العربية والاجنبية :

١- إبراهيم ومحمود (٢٠١٤) : "**التحليل الحركي البيوميكانيكي في التربية البدنية والرياضية** "، دار الرضوان للنشر والتوزيع ، عمان .

٢- بني سعيد (٢٠١٤) : " **أثر التدريب باستخدام أداة مقترحة على بعض المتغيرات البايوميكانيكية ودقة الإرسال القصير في الريشة الطائرة** " ، أطروحة دكتوراه منشورة ، الجامعة الأردنية، عمان.

٣- الحكيم (٢٠٠٩) : " **الريشة الطائرة بين الدراسة والتطبيق**"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، مصر

٤- رشيد (٢٠٠٧) : " **دراسة تحليلية بهدف التعرف على بعض المتغيرات البايومكانيكية للإرسال العالي البعيد والإرسال المنخفض القصير في الريشة الطائرة** " ، بحث منشور في مجلة التربية الرياضية ، المجلد (٢٢) ، العدد (٢) ، العراق .

٥- زروقي وآخران (٢٠٠٤) : " **أهمية الإرسال في الريشة الطائرة** " ، بحث منشور في مجلة التربية الرياضية ، المجلد (١٣) ، العدد (١) ، العراق .

٦- الاطوي وليد وعدالله والزهيري ، سبهان محمود (٢٠٠٩) : " **العاب كرة المضرب التنس- الريشة الطائرة – تنس الطاولة** " كتاب منهجي لطلبة واقسام التربية الرياضية ، جامعة الموصل . العراق

٧- العبيدي ، نواف عويد (٢٠١٠) : " **دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ودالة القوة-الزمن خلال المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين** " اطروحة دكتوراه منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة الموصل ، العراق .

٨- الفضلي، صريح عبد الكريم . (٢٠١٠) : " **تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي** " ، ط (١) ، دار دجلة، عمان ، الاردن .

٩- الخولي ، أمين (١٩٩٤) : " **الريشة الطائرة** " ، ط 2، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر

١٠- الخوالدة ، ابتهال محمد ، والطراونة مؤيد عوض (٢٠١٨) : " **مدى مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية في دقة الارسال المنخفض القصير غي الريشة الطائرة** " ، بحث منشور مجلة دراسات العلوم التربوية ، المجلد ٤٥ العدد ٤ ،جامعة مؤته ، الاردن .

١١- الهاشمي ، سمير مسلط (١٩٩٩) : " **البايوميكانيك الرياضي** " ، ط٢ ، دار الكتب والوثائق ، بغداد .

12-Hussain I. Ahmed, S. Mohammad, A. Khan, A. & Bari, M. (2002) **Video graphical Analysis of Short Service in Badminton**, Journal of Education and Practice .u.s.a.sports .

13- Jim, Waterhouse Ben, J. Edwards & Kelly, Lindsay, (2005) **Effect of time of day on the accuracy and consistency of the badminton serve, Sports Biomechanics ,London .**