علاقة متغيرات الزخم الزاوي للأطراف العليا بسرعة انطلاق الكرة في الارسال المتموج من القفز بالكرة الطائرة للمتقدمين

م.د علي مناتي احمد
Alhamrani2003@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: الزخم الزاوي ، الاطراف العليا ، الارسال المتموج من القفز ، الكرة الطائرة

هدفت الدراسة الى:

١. التعرف على متغيرات الزخم الزاوي للاطراف العليا لدى لاعبي الكرة الطائرة.
٢. التعرف على سرعة انطلاق الكرة في الإرسال المتموج لدى افراد عينة البحث.
٣. التعرف على العلاقة بين متغيرات الزخم الزاوي للاطراف العليا وسرعة انطلاق الكرة في الإرسال المتموج.

اعتمد الباحث المنهج الوصفي بالعلاقات الارتباطية، اما مجتمع البحث الذي حدد بالطريقة العمدية فتمثل باندية بغداد وتمثلت عينة البحث بـ (١٢) لاعباً من ناديا (الشرطة والصناعة) ممن يجيدون اداء الارسال المتموج ضمن الدوري الممتاز بالكرة الطائرة، اجرى الباحث التجربة الرئيسة في يومين الاول كان يوم الخميس الموافق ٢٠١٦/٩/١ في الساعة الخامسة عصراً على قاعة نادي الصناعة الرياضي للالعاب الرياضية في بغداد، والثاني يوم الخميس الموافق ٢٠١٦/٩/٨ على قاعة المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في بغداد والتي شملت تنفيذ اختبار الارسال المتموج من القفز مصحوبة بتصوير الاختبار وتحليله واستخراج المتغيرات البيوميكانيكية، وقد استعان الباحث بالحقيبة الاحصائية(SPSS) لمعالجة نتائج بحثة، ومن خلالها توصل الباحث الى الاستنتاجات الاتية:

١. وجود علاقة ارتباط معنوية بين متغيرات الزخم الزاوي للاطراف العليا بسرعة انطلاق الكرة في الإرسال المتموج بالكرة الطائرة.
٢. ان المتغيرات البيوميكانيكية اسهمت في سرعة الإرسال المتموج لدى لاعبي الكرة الطائرة وتؤكد انتقال الزخوم الحركية من الجذع إلى العضد والى الساعد للذراع الضاربة للكرة.

Abstract

The Angular Momentum Variables of the Upper Limbs are Related to The ball velocity & jump float serve for volleyball players

Dr. Ali Mnati Ahmad
Alhamrani2003@yahoo.com

Introductory words: angular momentum, upper limbs, wavy transmissions from jumping, volleyball

The aimed of study :

1. Identify the angular momentum variations of the upper extremities of volleyball players.
2. Identify the speed of the ball's launch in the undulating transmission of the members of the research sample.
3. Identify the relationship between the angular momentum variables of the upper extremities and the speed of the ball's launch in the undulating transmission.

The researcher adopted the descriptive approach with the correlation relations. As for the research community, which was determined in an intentional manner, it represents the Baghdad Club and the research

sample was represented by (12) players from the (Police and Industry) clubs who are fluent in the performance of the corrugated transmission within the premier league in volleyball, the researcher conducted the main experiment in the first two days was On Thursday, September 9 2016, at five in the afternoon at the Hall of the Sports Industry Club for Sports in Baghdad, and the second on Thursday, 9/8/2016 at the hall of the National Center for Sports Talent Care in Baghdad, which included the implementation of the wavy transmit test from jump accompanied by a photograph the brother Bar and analysis and extraction Albyumkanikih variables, the researcher has used the statistical bagful (SPSS) for the treatment of his findings, and through the researcher reached the following conclusions:

1. There is a significant correlation between the angular momentum variables of the upper extremities at the speed of the ball's launch in the corrugated transmission of volleyball.
2. The biomechanical variables contributed to the speed of corrugated transmission of volleyball players and confirm the movement of kinematic motifs from the stem to the humerus and to the forearm of the hitting arm of the ball.

١- التعريف بالبحث:

١-١ المقدمة والاهمية:

ان المستوى الخططي للأداء الفني العالي وأساليب اللعب الحديثة الذي تتبعه الفرق المتقدمة للعبة عالمياً، والتخصص في مراكز اللعب المختلفة والتطور الذي حصل من حيث إتباع الأساليب الحديثة في التطبيق الخططي، الارتقاء بمستوى الأداء الفني لمهارات اللعبة يوصلنا بالنتيجة الى الارتقاء بمستوى الاداء الخططي، وبشكل خاص مهارة الإرسال كأحدى مهارات الفوز، ونتيجة لانتشار لعبة الكرة الطائرة محلياً صارت هناك حاجة الى مواكبة التطور من خلال تحليل جميع الحركات التي يقوم بها اللاعب ميكانيكياً في اثناء الاداء وربطها مع العلوم المصاحبة الاخرى لتشخيص العوامل المؤثرة في تطور مستوى اداء اللاعب ومراعاة مبدأ الاقتصاد بالجهد.

وساعد ظهور الكثير من الاجهزة العلمية الحديثة في الكثير من المجالات ومنها المجال الرياضي في الكشف عن مكامن الخلل والضعف في الاداء الحركي وبذلك اسهمت في تطوير العملية التدريبية.

وتكمن أهمية البحث بمحاولة الحصول على بيانات علمية دقيقة وما يعكسه ذلك على سرعة الاداء الفني لمهارة الارسال المتموج من القفز، وبعض المتغيرات البيوميكانيكية التي تدعم نتائج الدراسة، كل ذلك من الممكن أن يتيح الفرصة للباحثين والمدربين والمهتمين الوصول الى قراءات علمية دقيقة من خلالها يمكن وضع الحلول الصحيحة لتطوير مستوى الاداء الفني لمهارة الإرسال ذات الاهمية الكبيرة في لعبة الكرة الطائرة كوسيلة لكسب النقاط وتحقيق الفوز.

١-٢ مشكلة البحث:-

تدور مشكلة البحث حول عدم تناول البحوث ذات الصلة بموضوع قياس سرعة انطلاق الكرة وايجاد العلاقة بقياس الزخم الزاوي للاطراف العليا، إذ تعتمد معظم قياسات على القوة التي تنتجها العضلات في لعبة الكرة الطائرة تحديداً على القياس غير المباشر الذي يعتمد المسافة المقطوعة بالمتر أو أجزائه للأستدلال على مقدار القوة الإنفجارية أو قوة ضرب الكرة، فضلاً عن قلة دعم هذا القياس بالتحليل الحركي لبعض المؤشرات البيوميكانيكية، والتي تعد التجربة الاولى من نوعها في لعبة الكرة الطائرة ، في معرفة الإرتباطات بين القيم المؤثرة بالدقة

والسرعة لتعطي مؤشرات علمية دقيقة يعول عليها في العملية التدريبية أو تحسين الأداء الفني بما يحقق الهدف المهاري المهم لمهارة الإرسال بإحراز التقدم المطلوب بالمنافسة

١-٣ : أهداف البحث:-

يهدف البحث الى:-

١. التعرف على متغيرات الزخم الزاوي للاطراف العليا لدى لاعبي الكرة الطائرة.
٢. التعرف على سرعة انطلاق الكرة في الإرسال المتموج لدى افراد عينة البحث.
٣. التعرف على العلاقة بين متغيرات الزخم الزاوي للاطراف العليا وسرعة انطلاق الكرة في الإرسال المتموج من القفز.

١-٤ : مجالات البحث:-

١-٤-١ : المجال البشري:- لاعبي اندية بغداد بالكرة الطائرة الدوري الممتاز لسنة (٢٠١٦).

١-٤-٢ : المجال الزمني :- (٢٠١٦/٩/١-٢٠١٦/٩/٢٣).

١-٤-٣: المجال المكاني:- قاعتا نادي الصناعة الرياضي والمركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية للكرة الطائرة في بغداد.

٢- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

٢- ١ منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته طبيعة مشكلة البحث.

٢- ٢ مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار مجتمع البحث بالطريقة العمدية والذي تمثل باندية بغداد المتكونة من (٣٦) لاعباً من أندية (الشرطة، الصناعة) بعدها اختار الباحث عينة بحثه بالطريقة العشوائية والتي تمثلت ب(١٢) لاعباً من ناديا من اللاعبين الذين يجيدون اداء (الارسال المتموج) ضمن الدوري الممتاز بالكرة الطائرة وبما أن عينة البحث من ناديين مختلفين وبهدف ضبط بعض المتغيرات الدخيلة التي تؤثر في صدق نتائج البحث عمد الباحث الى إجراء التجانس لها وكما مبين في الجدول (1):

جدول (١)

يُبين تجانس عينة البحث في مؤشر كتلة الجسم العمرين الزمني والتدريبي

المتغيرات ووحدة القياس	وحدة القياس	ن	الوسط الحسابي	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
العمر الزمني	(سنة)	12	21.67	21.5	2.807	0.292
العمر التدريبي	(سنة)	12	5.17	5	1.267	0.596
مؤشر كتلة الجسم(BMI)	كغم/م٢	12	21.67	21.5	1.231	0.416
طول الجذع	(متر)	12	0.555	0.57	0.044	-0.97
طول العضد	(متر)	12	0.385	0.385	0.015	0.287
طول الساعد مع الكف	(متر)	12	0.514	0.52	0.025	-0.753

مؤشر كتلة الجسم = الوزن (الكتلة بالكيلو غرام) \ (مربع الطول بالمتر)

يتبين من الجدول (1) أن عينة البحث متجانسة في المتغيرات المشار اليها في الجدول لكون قيم الألتواء كانت محددة فيما بين (3±) وإنها ضمن التوزيع الطبيعي.

٢-٣ وسائل جمع المعلومات والاجهزة المستخدمة:

٢-٣-١ وسائل جمع المعلومات:

- المصادر العربية والأجنبية.
- شبكة المعلومات العالمية (الانترنيت).
- التجارب الاستطلاعية.
- فريق العمل المساعد.

٢-٣-٢ الاجهزة والأدوات:

- ❖ كاميرا ذات سرعة عالية (٢٤٠ ص/ ث) نوع Casio عدد ٢ مع الحامل الثلاثي.
- ❖ حاسوب محمول نوع (hp) بمواصفات (cpu 2.2 ،2G RAM،H.D500) عدد٢.
- ❖ شريط قياس معدني ٥ متر وشريط قياس نسيجي ٥٠ متراً.
- ❖ شريط لاصق الوان.
- ❖ كرات طائرة نوع Mikasa تايلندية الصنع عدد (١٠).

٢-٤ اختبار الأداء الفني لسرعة مهارة الارسال المتموج من القفز(١:٤):

١- **الهدف من الاختبار:** قياس سرعة الإرسال لنقاط صعبة محددة.

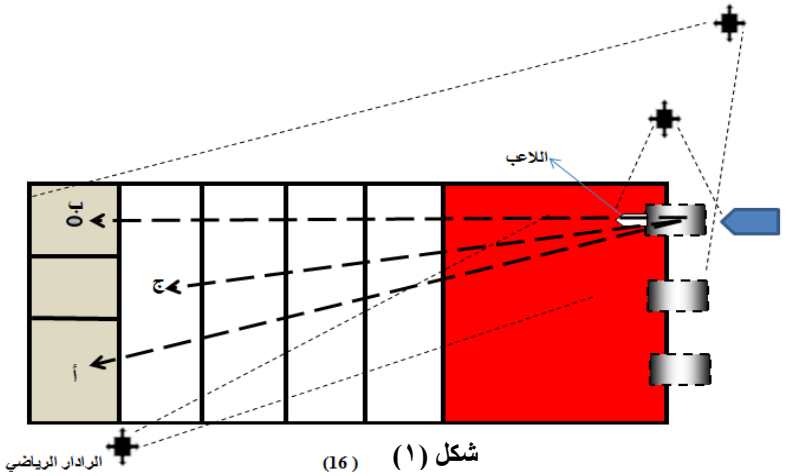
٢- **الأدوات المستخدمة:** كرات طائرة قانونية عدد (٣)، يقسم الملعب كما موضح بالشكل رقم (٢٠).

٣- **مواصفات لأداء:** يقوم المختبر بالإرسال خمس محاولات لكل منطقة من المناطق المحددة في نصف الملعب الأخر، أي خمسة ارسالات الى منطقة (أ) وهي مركز (١)، وخمسة ارسالات الى منطقة (ب) وهي مركز (٥)، وخمسة ارسالات الى منطقة (ج) وهي مركز (٦).

٤- **التسجيل:**

- ✓ (٤د) لكل إرسال صحيح تسقط فيه الكرة في داخل المحددة.
- ✓ تحسب فقط المحاولات الصحيحة التي تسقط فيها الكرة داخل المناطق المحددة.
- ✓ أعلى درجة للاختبار(٦٠) د.

تسجل مع كل محاولة الدرجة والسرعة المسجلة على الرادار فتكون مثلا: (٤درجة/ ٧٥كم).



شكل (١) (16)
اختبار دقه الارسال المتموج للنقاط الصعبة

٢-٤ اجراءات البحث الميدانية:

٢-٤-١ تحديد المتغيرات البايوميكانيكية وطريقة قياسها:

من خلال حدود خبرة الباحث في مجال عمله كونه مدرس مادة الكرة الطائرة في الجامعة المستنصرية كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة وكذلك مراجعة البحوث السابقة التي درست مكانيكية الاداء لمهارات الكرة الطائرة، وباستشارة السادة الخبراء تم تحديد المتغيرات المناسبة وعرضها على اللجنة العلمية التي حصلت على نسبة اتفاق عالية.

جدول (٢)
يبين المتغيرات البيوميكانيكية المختارة وطريقة قياسها

المتغيرات	طريقة القياس	وحدة القياس
الزخم الزاوي للجذع	ك الجذع× نق^{٢} الجذع× السرعة الزاوية	كغم. م^{٢}. د/ثا
الزخم الزاوي للعضد	ك العضد× نق^{٢} العضد× السرعة الزاوية	كغم. م^{٢}. د/ثا
الزخم الزاوي للساعد	ك الساعد× نق^{٢} الساعد× السرعة الزاوية	كغم. م^{٢}. د/ثا
سرعة إنطلاق الكرة	اصغر مسافة للانطلاق/ زمن الانتقال	متر/ ثانية

٢-٤-٢ التجربة الاستطلاعية: تم تنفيذ التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠١٦/٧/٢ الساعة ٩:٠٠ مساءً وعلى قاعة الشعب الدولية للالعاب الرياضية على مجموعة من لاعبي المنتخب الوطني للشباب وضمن مدة الاستعداد للبطولة العربية للشباب، وكان الهدف منها:

- التاكد من السرعة الملائمة للتصوير.
- الوقوف على الزمن الذي يحتاجه اللاعب لاداء الاختبار وبالتالي تقدير الزمن الكلي لاختبار اللاعبين.

٢-٤-٣ التجربة الرئيسة:

تم أجراء الاختبار الرئيس للبحث على يومين الاول كان يوم الخميس الموافق ٢٠١٦/٩/١ في الساعة الخامسة عصراً على قاعة نادي الصناعة الرياضي للالعاب الرياضية في بغداد على عينة من (٣) لاعبين، أما الثاني فكان اليوم الخميس الموافق ٢٠١٦/٩/٨ على قاعة المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في بغداد على عينة من (٩) لاعبين، وقد اجرى الباحث بمساعدة فريق العمل الذي تم تقسيمه كلا حسب مهامه وعليه تم اجراء الاختبارات المهارية مصحوبة بالأجهزة وكما يأتي:

١- تثبيت الكاميرا السريعة في موقعها إذ ثبتت الكاميرا على بعد (٦) أمتار من موقع اداء الارسال من الجانب (جهة اليد الضاربة) وكان ارتفاع الكاميرا ١.٥ متر وقد تم التسجيل بسرعة (٢٤٠ صورة/ثانية) الغرض منها قياس المتغيرات البايوميكانيكية للجذع والعضد والساعد للذراع الضاربة والكرة.

٢- التأكد من جاهزية كل الاجهزة والادوات وفريق العمل قبل اعطاء اشارة البدء للاعب باداء الارسال، كون اعطاء اشارة البداية هو بمثابة اعطاء الاذن للتشغيل الاجهزة وتسجيل مجريات الاداء للاعبين حرصا لعدم ضياع الوقت وعدم الاطالة.

٣- تم اعطاء (٥) محاولات لكل لاعب للارسال المتموج بشكل متتالٍ ليتم تسجيل البيانات دون انقطاع.

2-٥ الوسائل الاحصائية:

أستخدم الباحث نظام الحقيبة الإحصائية الأجتماعية (SPSS) **لمعالجة نتائج الدراسة.**

٣- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٣-١ عرض نتائج سرعة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة وتحليلها:

جدول (٣)

يبين قيم المعالم الإحصائية الوصفية لنتائج المتغيرات المرتبطة والمساهمة بسرعة الإرسال المتموج

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الإلتواء
الزخم الزاوي للجذع	كغم.م.د/ثا	29.24	7.969	31.18	-0.594
الزخم الزاوي للعضد	كغم.م.د/ثا	2.448	0.652	2.98	-0.374
الزخم الزاوي للساعد	كغم.م.د/ثا	12.54	2.52	12.6	-0.003
سرعة الإنطلاق الكرة	متر/ثانية	8.197	1.101	9.171	-1.171

ن = 12 التوزيع الطبيعي = قيمة معامل الإلتواء محددة فيما بين (3±)

من الجدول (٣) يتبين أن الوسط الحسابي للزخم الزاوي للجذع فقد بلغ (٢٩.٢٤)، وانحراف معياري (٧.٩٦٩)، ومعامل الالتواء (-٠.٥٩٤)، أما الوسط الحسابي للزخم الزاوي للعضد فقد بلغ (٢.٤٤٨)، وانحراف معياري (٠.٦٥٢)، ومعامل الالتواء (-٠.٣٧٤)، أما الوسط الحسابي للزخم الزاوي للساعد فقد بلغ (١٢.٥٤)،وانحراف المعياري (٢.٥٢)، ومعامل الالتواء (-٠.٠٠٣)، أما الوسط الحسابي لسرعة انطلاق الكرة فقد بلغ (٨.١٩٧)، والانحراف المعياري (١.١٠١)، ومعامل الالتواء (-١.١٧١).

ويُلاحظ من عرض النتائج الوصفية للمعالم الإحصائية أن قيم معاملات الالتواء جميعها كانت مُحددة فيما بين (3±) مما يدل على التوزيع الطبيعي لهذهِ النتائج التي تخلو من القيم المتطرفة خارج حدود منحنى (كاوس) الاعتدالية، وهي بذلك جاهزة للشروع بالارتباطات.

٣-١-1 عرض نتائج الانحدار المتعدد ونسبة مساهمة المتغيرات البايوميكانيكية بسرعة الإرسال المتموج بالكرة الطائرة وتحليلها:

الجدول (٤)

يُبين معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري للتقدير لمتغيرات الزخم الزاوي للاطراف العليا مع سرعة الإرسال المتموج

المتغيرات	معامل الإنحدار المتعدد $(R)^2$	نسبة المساهمة	الخطأ المعياري للتقدير
الزخم الزاوي للجذع	0.993	0.988	0.00145784
الزخم الزاوي للعضد	0.99	0.981	0.00182334
الزخم الزاوي للساعد	0.998	0.996	0.00083619

مستوى الدلالة (0.05) ن = 12

٣-١-٢ عرض نتائج تحليل تباين المتغيرات البايوميكانيكية بسرعة الإرسال المتموج بالكرة الطائرة وتحليلها.

الجدول (٥) يُبين تحليل التباين الخاص بفحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج قيم متغيرات الزخم الزاوي للاطراف العليا بسرعة الإرسال المتموج بالكرة الطائرة

القيم	التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
الزخم الزاوي للجذع	الانحدار	0.000552	5	0.000110	125.509	0.000	دال
	الأخطاء	0.000005	6	0.000001			
الزخم الزاوي للعضد	الانحدار	0.002	5	0.000384	115.566	0.000	دال
	الأخطاء	0.00002	6	0.000003			
الزخم الزاوي للساعد	الانحدار	0.002	5	0.000387	553.987	0.000	دال
	الأخطاء	0.000004	6	0.000001			

*** مستوى الدلالة (0.05) ن = 12 دال إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)**

من ملاحظة الجدول (٥) يتبين أن قيمة اختبار (F) الخاص بفحص جودة توفيق أنموذج الإنحدار الخطي المتعدد لنتائج قيم متغير الزخم الزاوي للجذع بسرعة الإرسال المتموج قد بلغت (١٢٥.٥٠٩) بدرجة (sig) (0.000) < (0.05) ما يدل على جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجتي حرية (5-6).

وتاتي قيمة اختبار (F) الخاص بفحص جودة توفيق أنموذج الإنحدار الخطي المتعدد لنتائج قيم متغير الزخم الزاوي للعضد بسرعة الإرسال المتموج قد بلغت (115.566) بدرجة (sig) (0.000) < (0.05) ما يدل على جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجتي حرية (5-6). وهكذا هو الحال نجد أن قيمة اختبار (F) الخاص بفحص جودة توفيق أنموذج الإنحدار الخطي المتعدد لنتائج قيم متغير الزخم الزاوي للساعد بسرعة الإرسال المتموج بلغت (553.987) بدرجة (sig) (0.000)<(0.05) ما يدل على جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجتي حرية (5-6).

٣-١-٣ عرض نتائج الحد الثابت للمتغيرات البايوميكانيكية بسرعة الإرسال المتموج بالكرة الطائرة وتحليلها.

الجدول (٦) قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) لنتائج قيم متغيرات الزخم الزاوي بسرعة انطلاق الكرة في الإرسال المتموج بالكرة الطائرة وأخطائها المعيارية ودلالتها الإحصائية

المتغيرات	بيتا β	الخطأ المعياري	قيمة (t) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
الحد الثابت	-0.2	0.000248	٣.007	0.٠4	معنوي
الزخم الزاوي للجذع	0.002	0.036	3.66	0.034	معنوي
الحد الثابت	-0.169	0.041	4.128	0.006	معنوي
الزخم الزاوي للعضد	-0.000185	0.00006	2.618	0.04	معنوي
الحد الثابت	-0.041	0.015	2.746	0.033	معنوي
الزخم الزاوي للساعد	6.444	0.000004	1.667	0.147	عشوائي

مستوى الدلالة (0.05) ن= 12 قيمة (t) دالة إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

يُبين الجدول (٦) أن الحد الثابت لزخم الجذع قد بلغ مقدار الأثر (-0.2) بخطأ معياري (0.000248)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (3.007) بدرجة (sig) < (0.05) مما يعني

معنويتها عند مستوى الدلالة (0.05)، أما في الزخم الزاوي للجذع فقد بلغ مقدار الأثر (0.002) بخطأ معياري مقداره (0.036)، وقيمة (ت) المحسوبة (3.66) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) . ويأتي الحد الثابت لزخم العضد والتي قد بلغ مقدار الأثر (0.169-) بخطأ معياري (0.041)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (4.128) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05)، أما في الزخم الزاوي للعضد فقد بلغ مقدار الأثر (0.000185-) بخطأ معياري مقداره (0.00006)، وقيمة (ت) المحسوبة (2.618) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) . بعدها يأتي الحد الثابت لزخم الساعد والتي قد بلغ مقدار الأثر (0.041-) بخطأ معياري (0.015)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.746) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05)، أما في الزخم الزاوي للساعد والتي كان الحد الثابت قد بلغ مقدار الأثر (6.444) بخطأ معياري مقداره (0.000004)، وقيمة (ت) المحسوبة (1.667) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني عدم معنويتها عند مستوى الدلالة (0.05).

٣-2 مناقشة نتائج علاقة ونسبة مساهمة المتغيرات البايوميكانيكية بسرعة الإرسال المتموج بالكرة الطائرة.

من خلال ماتم عرضه في الجداول (٤،٥،٦) تم التعرف على نتائج العلاقات ونسب المساهمة بين المتغيرات البايوميكانيكية لكل الجذع والعضد والساعد والكرة مع سرعة الارسال المتموج بالكرة الطائرة، وفيما يلي التفسير العلمي وفق ما يعزوه الباحث لكل نسب المساهمة والدلالات المعنوية والغير معنوية التي تم الحصول عليها من المعالجات الاحصائيات.

يعزو الباحث ظهور هذهِ النتائج إلى سلامة الخطوات المنهجية المُتبعة في هذه الدراسة التي أعطت قيم حقيقة مباشرة لقوة ضرب الكرة فضلاً عن أعتمادهِ الأساليب العلمية في أماكن وضع الكاميرات، وان الآداء الفني لمهارة الإرسال المتموج بدءاً من القسم التحضري من ثم الإرتقاء للطيران والضرب وصولاً للهبوط، وبذلك فأن قيمة الأنحدار تؤكد أهمية أعتماد القياس المباشر الموضوعي لأثرهِ الواضح في الارتباط بسرعة الارسال وان توجيه قوة ضرب الكرة بأتجاه المناطق المحددة ساعدت اللاعب المُرسل على تحسين مقدار السرعة المناسبة للكرة المرسلة وتحقيق الدقة المكانية المطلوبة.

ان التفسير العلمي المنطقي هنا ياتي من خلال معرفة حقيقة لا مفر منها وهي ان القوة هي اساس كل المتغيرات البايوميكانيكية فالسكون والحركة حسب قوانين نيوتن الثلاث لا تتم الا بوجود قوة مؤثرة وهذا ما حصل بشكل خاص في الارسال المتموج بالكرة الطائرة مع القوة اللازمة لضرب الكرة في مركزها وتوجيهها نحو مناطق الدقة إذ لا يمكن ان تنطلق الكرة وتاخذ مسارها الصحيح مالم تؤثر عليها قوة بمقدار محدد يكسبها سرعة محددة تؤهلها للوصول الى منطقة الدقة المطلوبة. فضلاً عن طريقة رمي الكرة العالي والثابت الذي يسهم بشكل فعال في الحصول على التموج المطلوب بالكرة الذي يؤدي الى عدم تمكن المستقبلين من لاعبي الفريق المنافس من قراءة المسار الحركي للكرة وتحديد مكان سقوطها مما يجعل الامر صعبٌ عليهم.

وعندما نتحدث عن المؤشرات البيوميكانيكية للجذع، التي ارتبطت بأنحدار معنوي بسرعة الإرسال المتموج بالكرة الطائرة وساهمت فيها، إذ يعزو الباحث ظهور هذهِ النتائج إلى أن الجذع يمثل الكتلة الأكبر والتي تعد نقطة انطلاق للقوة النهائية المسجلة في قفاز القوة. لهذا فان متغيري السرعة الزاوية والزخم الزاوي للجذع هما من أهم المؤشرات البيوميكانيكية التي تسهم في سرعة ودقة الإرسال المتموج من القفز، وهذا حسب ما تم تسجيله من نتائج معنوية دالة.

اما الزخم الزاوي للعضد والتي يرتبط بإنحدار معنوي بسرعة انطلاق الكرة للإرسال المتموج لم يسجل مع السرعة تلك المعنوية في نتائجه مع سرعة الارسال المتموج، فيعزو الباحث السبب إلى أن العضد يمثل الجزء الناقل والاهم لكمية الحركة من الجذع الى الجزء الاخير الضارب للكرة فمنطقة العضد تعد وسط ينقل الى القوة الضاربة النهائية للكرة لذلك لو كان هناك تقصير في

الواجب الحركي للعضد من قبل عينة البحث لظهر لنا بوضوح في نتائج القوة الكلية مع سرعة الارسال المتموج.

ان اهمية الزخم الزاوي للعضد تعتمد على كتلة العضد والذي ياتي بالمرتبة الثانية من حيث الاجزاء المشاركة في النقل وصولا الى الكف لذلك لم تكن للسرعة تاثير في زيادة الزخم للعضد والسبب في ذلك يعود الى خصوصية تنفيذ هذه المهارة التي لا تعتمد بالدرجة الاولى والقصوى على زيادة السرعة في اعلى حدودها فالتكنيك الصحيح لهذا الارسال اجبر اللاعبين على اتخاذ زوايا مناسبة تحافظ على انتقال العضد ضمن مدى زاوي محدد مستفيدا من الزخم المنقول من الجذع لينتقل الى العضد ثم الى الساعد ثم الى الكف.

اما الزخم الزاوي للساعد، لم تظهر تلك العلاقة مع السرعة، ويعزو الباحث ظهور هذهِ النتائج الى نفس الاسباب التي تم ذكرها في حركة العضد فهي لا تختلف عن النتائج السابقة وهذا يعود لطبيعة الآداء المهاري للإرسال المتموج الذي يعتمد على عضلات العضد والرسغ في ضرب الكرة يدعمه انتقال الزخم من الجذع الى العضد ومن خلال الساعد الى الكف فكما بينا قبل قليل ان طريقة الاداء (التكنيك) في الارسال المتموج يختلف في طريقة الاداء وبالاخص متطلبات السرعة القصوى التي بالتاكيد هي مطلوبة بشكل محدود، وبالتالي انعكس ذلك على متطلبات حركة الذراع في هذا الارسال التي يجب ان تتحرك باستقامة باتجاه مركز ثقل الكرة وبسرعة معينة تعمل على انتقال الكرة بحركتها المتموجة صوب منطقة محددة.

ان الارسال المتموج الفعال يمكنه ان يحقق نقطة مباشرة او المساهمة في سلب الفريق المنافس الحرية في بناء خططه الهجومية نتيجة الاستقبال الصعب وتوصيل الكرة غير الدقيق الى اللاعب المعد، الذي سيضطر الى اعداد الكرة بشكل متواضع (تدبير لعب).

ان المتغيرات البيوميكانيكية للكرة هي مؤشرات تعطي استدلالاً عن حسن أستخدام التحكم بالقوة العضلية والاداء السليم والتي كلما زادت هذهِ القيم بالأتجاهين الطردي والعكسي حسب طبيعة تاثير كل متغير كلما زادت سرعة ودقة الارسال المتموج وهي في الوقت ذاته تدعم تكامل العمل في التحديد الدقيق للمشتركات المبحوثة لهذا النوع من الارسال بالكرة الطائرة والتي سعى الباحث لها في معالجة مشكلة بحثه في إيلاء الدور للتكنولوجيا الحديثة في الكشف عن قيم المتغيرات ذات العلاقة بالارسال المتموج، لان أحد اساليب زيادة السرعة تحقيق التكنيك الجيد للمهارة.(٢:١)

ويرى الباحث انه يجب على اللاعب المحافظة على الفرق بين الزخوم الى اقل ما يمكن، وان افضل انواع الاداء عندما يكون الفرق بين الزخوم لاجزاء الجسم المشتركة في المهارة، كلما اقترب الفرق الى الصفر، يتم تحقيق الهدف المطلوب. إذ يذكر محمد جاسم محمد الخالدي (٢٠١٢)(٣:١) ان الزخم الزاوي يبقى ثابت مع امكانية تحويل السرعة الزاوية لأقل جزء من محور رئيس الى آخر اصغر.

إن تنشيط عضلات الكتف والصدر يساعدان على مد الذراع لضرب الكرة وضربها إلى الأسفل، ويعتمد ذلك دائماً على الارتفاع الذي يتم منه الفعل ومن اهم العوامل التي تساعد على دقة التوجيه(١:١):

- ❖ استخدام الاصابع ورسغ اليد في توجيه الكرة.
- ❖ قابلية الجسم على الرشاقة والتوافق في الهواء.
- ❖ مكان ضرب الكرة.
- ❖ المساحة المضروبة من الكرة.

٤- الإستنتاجات والتوصيات:

٤- ١ : الإستنتاجات :-

١. ان قوة ضرب الكرة الطائرة الحقيقية تسهم وترتبط بسرعة الإرسال المتموج من القفز لدى لاعبي الكرة الطائرة .

٢. ان المؤشرات البيوميكانيكية للجذع، العضد، الساعد، الكرة تسهم وترتبط بسرعة الإرسال المتموج من القفز لدى لاعبي الكرة الطائرة وتؤكد انتقال الزخوم الحركية من الجذع إلى الذراع الضاربة للكرة ، ويأتي الزخم الزاوي للجذع في مقدمة أهمية أثر هذهِ المساهمة.

٤-٢ : التوصيات والمقترحات :-

١- من الضروري ان يهتم المدربون بالتقنيات الحديثة من الاجهزة التي تساعدهم في القياس والتشخيص لمكامن القوة والضعف بقيم رقمية.

٢- على الأندية الرياضية الاهتمام بنتائج الدراسات الاكاديمية بمجال البايوميكانيك الرياضي والعمل على توفير مستلزمات المختبرات الخاصة به.

٣- إجراء دراسات مشابهة على مهارات أخرى أو في فعاليات والعاب كروية اخرى.

المصادر العربية والاجنبية:

١. طارق حسن رزوقي وحسين سبهان صخي؛ **المهارات والخطط الهجومية والدفاعية في الكرة الطائرة**:

٢. قاسم حسن حسين وقيس ناجي عبد الجبار؛ **مكونات الصفات الحركية**: (جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٤).

٣. محمد جاسم محمد الخالدي، حيدر فياض حمد؛ **اساسيات البايوميكانيك** ط١: (بغداد، دار الكتب والوثائق، ٢٠١٠).

٤. محمد صبحي حسانين وحمدي عبد المنعم ؛ **الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس**: (القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٧).