دراسة تحليلية مقارنة في بعض خصائص منحنى القوة - الزمن وبعض المتغيرات البيوميكانيكية بين اداء الضرب الساحق المتوسط من مركزي 1 و6 للشباب بالكرة الطائرة

م. نصرالله راضي مشجل م . علي شمخي جبار
جامعة ذي قار . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
sportnasrallah@utq.edu.iq
alishamkhi780@utq.edu.iq

ملخص البحث:

تكمن أهمية البحث في الحصول على معلومات علمية دقيقة من خلال التحليل البايوميكانيكي لاداء الضرب الساحق من مركزي 1-6 لمعرفة نواحي القوة والضعف في أداء هذين المركزين فضلا عن معرفة مستويات القوة المبذولة والتي تتناسب مع طبيعة كل مركز هجومي من اجل الارتقاء بالأداء الفني لهذه المهارة وبيان قيم خصائصها البيوميكانيكية لكل مركز وهدف البحث التعرف على قيم بعض خصائص منحنى القوة- الزمن وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق السريع من مركزي 1-6للشباب بالكرة الطائرة التعرف على الفروق قيم بعض خصائص منحنى القوة- الزمن وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الضرب الساحق السريع من مركزي 1-6 للشباب بالكرة الطائرة اما الفصل الثالث فقد تضمن منهج البحث فقد استخدم الباحث المنهج الوصفي لحل مشكلة البحث اما عينة البحث فقد اشتملت على لاعبي المدراس التخصصية في محافظة ذي قار واستخدم الباحث الادوات والاجهزة المساعدة كذلك الوسائل الاحصائية . اما الفصل الرابع فقد تم عرض النتائج ومناقشتها مناقشة علمية مستندا الى المصادر العلمية وتوصل الباحث الى بعض الاستنتاجات

منها الخصائص البيوميكانيكية للضرب الساحق من مركز 1 اكبر مما هو علية في الضرب الساحق مركز 6.

الكلمات المفتاحية : منحنى القوة – الزمن , المتغيرات البايوميكانيكية , الكرة الطائرة.

A comparative analytical study on some characteristics of the force-time curve and some biomechanical variables between the average crushing performance of centers 1 and 6 for youth in volleyball

M. Nasrallah Radi registered , M. Ali Shamkhi Jabbar

Dhi Qar University. College of Physical Education and Sport Sciences

sportnasrallah@utq.edu.iq

alishamkhi780@utq.edu.iq

Abstract:

The importance of the research lies in obtaining accurate scientific information through biomechanical analysis of the crushing performance of centers 1-6 in order to know the aspects of strength and weakness in the performance of these two centers as well as knowing the levels of force exerted that are commensurate with the nature of each offensive center in order to improve the technical performance of this skill and demonstrate Evaluate their biomechanical characteristics for each center. The aim of the research is to identify the values of some characteristics of the force-time curve and some biomechanical variables for the skill of the

rapid crushing beating from the centers 1-6 for youth in volleyball. 6- For young people in volleyball. The third chapter included the research methodology. The researcher used the descriptive approach to solve the research problem. The research sample included specialized school players in Dhi Qar Governorate. The researcher used tools and auxiliary devices as well as statistical methods. As for the fourth chapter, the results were presented and discussed in a scientific discussion, based on scientific sources. The researcher reached some conclusions, including the biomechanical properties of the crushing beating from center 1, which is greater than what is in the crushing beating from center 6.

Keywords: force-time curve, biomechanical variables, volleyball.

1- التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة واهمية البحث:

اختلفت طرائق البحث في المجال الرياضي تبعا لنوع الرياضة التي يمارسها الفرد وانتقلت المنافسة من الرياضيين إلى الباحثون لدراسة الحركات الرياضية من جميع جوانبها. ولقد كان لاستخدام علم البايوميكانيك الرياضي الأثر الكبير في تحسين وتطوير الكثير من الفعاليات الرياضية ومنها لعبة الكرة الطائرة التي تعد من الألعاب التي تتميز بتعدد مهاراتها الدفاعية والهجومية وهي من الألعاب الجماهيرية والمشوقة على مستوى العالم الأمر الذي دعا العلماء والباحثون والمختصين في مجال هذه اللعبة إلى البحث في دقائق حركات مهاراتها الأساسية وفق أسس بايوميكانيكية من اجل الارتقاء بمستوى اللاعبين لتحقيق أفضل الإنجازات

وتعتبر مهارة الضرب الساحق من ابرز المهارات الهجومية و التي لها دور الكبير والفعال في حسم نتيجة الشوط والمباراة ويمكن أن تؤدى هذه المهارة من حيث الأداء الفني من مراكز متعدده ومنها (الضرب الساحق من مركز 11 – الضرب الساحق من مركز6) ولكل مركز متطلباته المهارية التي تختلف عن المركز الهجومي الاخر مما يستلزم توفير معلومات دقيقة عن كيفية أداء كل مركز وهذا يتم من خلال الدراسة الوافية لأجزاء المهارة لتلافي التداخل في الأداء عند تنفيذ هذين المركزين ولكي يكون الأداء ناجحا ومجديا في تحقيق الهدف الرئيسي منه وهو احراز النقاط.

ومن هنا تجلت أهمية الدراسة في الحصول على معلومات علمية دقيقة من خلال التحليل البايوميكانيكي لاداء الضرب الساحق من مركزي3-6 لمعرفة نواحي القوة والضعف في أداء هذين المركزين فضلا عن معرفة مستويات القوة المبذولة والتي تتناسب مع طبيعة كل مركز من اجل الارتقاء بالأداء الفني لهذه المهارة وبيان قيم خصائصها البيوميكانيكية لكل لكل مركز هجومي لغرض النهوض بمتطلبات الأداء المهارى على وفق الأسس البيوميكانيكية بما يتماشى وينسجم مع الواجب الحركي المطلوب من خلال تشخيص دقائق مسار الحركة ونواحيها الإيجابية والسلبية لتعزيز نواحي القوة من خلال التشخيص العلمي الدقيق لمكان الضعف من اجل جعل هذه المعلومات في متناول أيدي المعنيين وفي كافة المجالات من اجل تحقيق الأداء الفني المثالي ومن ثم تحقيق الإنجاز العالي .

2-1 مشكلة البحث:

من خلال متابعة الباحث لكثير من الوحدات التدريبية للشباب لاحظ أن هنالك تباينا" من حيث الأداء الفني في أداء الضرب الساحق الضرب في مركزي 1-6 ناتج عن عدم وضوح المعلومات البيوميكانيكية التي تحكم طبيعة أداء هذين المركزين مما أدى إلى انخفاض مستوى أدائها في إحراز النقاط ، ومن هنا تجلت مشكلة البحث من خلال قلة المعلومات و الافتقار إلى قيم اهم المتغيرات البيوميكانيكية لهذين المركزين والتي تختلف بقيم متغيراتها وخاصة ميكانيكية الدفع بين اللاعبين وعلى اختلاف هذين المركزين نجد ان هناك تناقض في الآراء حولها كونها لم تخضع للتجربة العلمية والعملية باتباع المداخل البيوميكانيكية لدراسة الأداء المهارى ومنها مدخل القوة والتعجيل اللحظي ومدخل دفع القوة والتغير في كمية الحركة بالإضافة الى المتغيرات البيوميكانيكية الاخرى لان الملاحظة الذاتية لا تستطيع تحقيق المتطلبات الميكانيكية بدون اعتماد الملاحظة العلمية المقننة واساليب القياس العلمية ومنها منصات قياس القوة والتحليل البايوميكانيكي لمتطلبات الاداء التكنيكي لهذه المهارة – قيد الدراسة .

3-1 أهداف البحث :

1. التعرف على قيم بعض خصائص منحنى القوة- الزمن وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الضرب الساحق من مركزي 1-6 للشباب بالكرة الطائرة
2. التعرف على الفروق قيم بعض خصائص منحنى القوة- الزمن وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الضرب الساحق من مركزي 1-6 للشباب بالكرة الطائرة.

4-1 فروض البحث:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية معنوية قيم بعض خصائص منحنى القوة- الزمن وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الضرب الساحق من مركزي 1-6 للشباب بالكرة الطائرة .

5-1 مجالات البحث :

1. **المجال البشري:** لاعبو المدارس التخصصية في محافظة ذي قار 2022
2. **المجال الزماني:** الفترة 12 / 3 / 2022 لغاية / 6/15 /2022.
3. **المجال المكاني:** القاعات الرياضية في قضائي الشطرة - الجبايش

منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

1-3 منهج البحث:

استخدام الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المقارنة وذلك لأنه انسب المناهج التي تحقق الوصول إلى أهداف البحث،

مجتمع البحث وعينته:

تم تحديد مجتمع البحث بالطريقة العمدية المتمثل بلاعبي المدارس التخصصية بالكرة الطائرة في قضائي الشطرة محافظة ذي قار من والبالغ عددهم (40) لاعبا للموسم الرياضي (2023-2022).

اما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العمدية وهم اللاعبون المتخصصون في أداء الضرب الساحق الخلفي من مركز (1) وعددهم 6(لاعبين) ولاعبي الضرب الساحق من مركز (6) وعددهم (6) لاعبين وهم يمثلون ما نسبته (30%) من مجتمع الأصل، وقد تم تحديد بعض المتغيرات التي تعد مؤثرة في التجربة وتم معالجتها إحصائيا لغرض التأكيد من تجانس العينة في تلك المتغيرات واستخدم الباحث معامل الالتواء بيرسون، والجدول (1) يبين ذلك علما أن معامل الالتواء في تلك المتغيرات انحصر بين ±3 وعليه " تعد العينة موزعة توزيعا طبيعيا إذ كلما انحصرت قيمة معامل الالتواء بين ±3 كانت العينة متجانسة".

جدول (1) بين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الالتواء لعينة لبحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	معامل الالتواء
1	الطول	سم	180,32	6,43	0,637	0,398
2	طول الجذع	سم	49,43	1,34	0,637	0,123
3	طول الذراع	سم	84,23	1,62	0,637	0,365
4	طول الرجل	سم	112,28	1,29	0,637	0,529
5	الكتلة	كغم	72	3,98	0,637	0,409
6	العمر الزمني	سنه	17,64	0,29	0,637	0,459
7	العمر التدريبي	سنة	3,82	0,69	0,637	0,54

2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المساعدة:

من اجل الوصول إلى حل لمشكلة البحث ينبغي على الباحث أن يوفر أدوات البحث المناسبة بالشكل الذي يضمن نجاح بحثه.

1-3-3 وسائل جمع المعلومات:

- المصادر العربية والأجنبية.
- الاختبارات والقياس.
- شبكة الأنترنيت.
- التحليل.

2-3-3 الأدوات والأجهزة المستخدمة:

- كاميرا تصوير فيديوية عدد (2) نوع (Casio EXILIM) بتردد (1200صورة / ثا) يابانية الصنع.
- كاميرا تصوير فيديوية بتردد(25) صورة /ثا لغرض تصوير المتغيرات الكينتكية.
- منصة قياس القوة (Force Platform) سويدية الصنع.
- وصلات توزيع الكهرباء عدد (4).
- لوح خشبي بقياس (5x2) م وبارتفاع (7) سم تتناسب مع ارتفاع منصة قياس القوة.
- شريط قياس كتان لقياس المسافات عدد(1).
- ملعب كرة طائرة قانوني.
- جهاز حاسوب لا بتوب عدد (2) نوع (Dell cis).
- أقراص ليزرية عدد (2).
- كرات طائرة قانونية عدد (6).

3-3 الاختبارات المستخدمة:

استخدم الباحث اختبار ادائي للضرب الساحق من مركزي 1-6 وبواقع ثلاث محاولات لكل مركز وتم اختيار افضل محاولة للتحليل حيث تم تحديد افضل محاولة من خلال تقييم الأداء الفني من قبل المحكمين .

4-3 الأسس العلمية للاختبار:

صدق الاختبار: -

قام الباحث بإيجاد معامل الصدق عن طريق اعتماد صدق المحتوى ويعرف صدق المحتوى بانه (اختبار يقيس ما اعد لقياسه) لذلك فان استمارة الاستبيان ملحق(2) تعد صدقا لمحتوى الاختبار بعدما قام الباحث بعرضها على الخبراء والمختصين. إذ اتفق الخبراء والمختصون أن هذا الاختبار يقيس الصفة التي وضع من أجلها، والجدول (2) يوضح ذلك.

جدول رقم (2) يبين النسبة المئوية لآراء الخبراء حول صلاحية الاختبار

اسم الاختبار	عدد الخبراء	عدد الآراء المتفقة	النسبة المئوية
اختبار الضرب الساحق السريع	7	7	% 100

ثبات الاختبار: -

يقصد بالاختبار الثابت هو "الاختبار الذي يعطي نتائج متقاربة أو النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه أكثر من مرة وفي الظروف نفسها" . وقد قام الباحث باستخراج معامل الثبات عن طريق تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه في يومين مختلفين على عينة مكونة من (6) لاعبين يمثلون اندية ضفاف الاهوار الرياضي وسوق الشيوخ الرياضي بالكرة الطائرة. وتم تطبيق الاختبار في يوم (2022/4/1) وتم إعادة تطبيق الاختبار على العينة نفسها وتحت نفس الظروف في يوم (2022/4/7)، وتم إيجاد معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين درجات التطبيق الأول والتطبيق الثاني للاختبار، وكانت قيمة معامل الارتباط معنوية بعد مقارنتها بقيمة (ر) الجدولية ومستوى الدلالة مما يدل على ثبات الاختبار، وكما مبين بالجدول (3) .

جدول (3)يبين ثبات الاختبار

ت	الاختبار	معامل الثبات	معامل الموضوعية
1	الضرب الساحق السريع	0.876	0.987

- موضوعية الاختبار: -

إن الاختبار الموضوعي "هو الذي لا يحدث فيه تباين بين آراء المحكمين إذا ما قام بالتحكيم للفرد المختبر أكثر من حكم" وان اهم سمات الاختبار الجيد هو الدرجة العالية من الموضوعية، حيث أن موضوعية الاختبار ترجع في الأصل إلى مدى وضوح التعليمات الخاصة بتطبيق الاختبار، حيث تم وضع محكمين واستخراج معامل الارتباط بين درجات تقييمهم للأداء الفني

5-3 التجارب الاستطلاعية :

1-5-3 التجربة الاستطلاعية الأولى :

تعد التجربة الاستطلاعية "تدريباً عملياً للباحث للوقوف بنفسه على السلبيات والإيجابيات التي تقابله أثناء الاختبار لتفاديها" من اجل التغلب على الصعوبات والمعوقات التي قد تواجه الباحث أثناء تطبيق التجربة الرئيسة ولغرض الوقوف على أداء الأجهزة المستخدمة واختبارها تم إجراء التجربة الاستطلاعية يوم الثلاثاء الموافق (2022/4/1) الساعة العاشرة صباحا على القاعة الرياضية المغلقة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ذي قار حيث تم تطبيق الاختبار على عينة مكونة من (6) لاعبين يمثلون اندية ضفاف الاهوار وسوق الشيوخ الرياضي حيث تم استخدام منصة القوة والكاميرات وكان الهدف من التجربة التعرف على ما يلي: -

- الفترة الزمنية التي يستغرقها الاختبار.
- كفاية كادر العمل المساعد .
- عمل وكفاءة الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- الأبعاد المناسبة لوضع الكاميرات ووضوح التصوير.

اهم نتائج التجربة الاستطلاعية :

- إمكانية إجراء الاختبارات ومعرفة الوقت الذي تستغرقه وملائمة الاختبارات للعينة وكفاية كادر العمل المساعد .
- ظهور مجال الحركة بالنسبة للكاميرات بشكل واضح من بداية الحركة إلى نهايتها.
- الإنارة كافية تضمن وضوح الصورة بشكل دقيق.

2-5-3 التجربة الاستطلاعية الثانية :

تم إجراء تجربة استطلاعية ثانية (2022/4/7) الساعة الحادية عشر صباحا على قاعة الألعاب الرياضية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ذي قار حيث تم تطبيق الاختبار على عينة مكونة من (6) لاعبين يمثلون اندية ضفاف الاهوار وسوق الشيوخ الرياضي وكان الغرض من هذه التجربة إيجاد المعاملات العلمية للاختبار.

6-3 التجربة الرئيسة :

تم إجراء التجربة الرئيسة في يوم الجمعة الموافق (2022/4/12) بعد انتهاء التجربة الاستطلاعية والتأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات حيث أجريت هذه التجربة على قاعة الألعاب الرياضية في قضاء الشطرة – محافظة ذي قار. وتم تطبيق الاختبار على عينة البحث وبمساعدة فريق العمل المساعد بواقع (3) محاولات لكل مركز من مراكز الهجوم (1 – 6) وتم تصوير التجربة بكاميرا جانبية واخرى خلفية ، ووضعت المنصة بالمكان المخصص للاختبار.

7-3 المتغيرات البيوميكانيكية :

1-7-3 المتغيرات البيوكينماتيكية :

- **سرعة الاقتراب:** "وهي عبارة عن مسافة الاقتراب المقطوعة على وحدة الزمن ووحدة قياسها هي (م/ثا)، وهي النسبة بين مسافة الاقتراب التي تمثلها بداية حركة القدمين من حركته على الأرض إلى قبل تركه الأرض للارتقاء على زمن هذه المسافة
- **زاوية مفصل الركبة:** "وهي الزاوية المحصورة بين عظمي الفخذ والساق وتقاس من الخلف" .
- **زاوية مفصل الكاحل لحظة النهوض:"** وهي الزاوية المحصورة بين القدم وعظم والساق وتقاس من الأمام لأنها زاوية مغلقة"
- **أعلى ارتفاع لنقطة مفصل الورك:"** وهي المسافة العمودية بين نقطة الورك في اعلى ارتفاع يصل اليه اللاعب وسطح الأرض" .
- **سرعة الطيران:** هي نسبة مسافة الطيران إلى زمن الطيران

2-7-3 المتغيرات البيوكينتكية :

- **اقصى قوة للدفع:"** وهي أكبر قوة يسلطها اللاعب على المنصة الخاصة بالقوة من لحظة أدنى قوة للامتصاص إلى لحظة ترك المنصة في مرحلة النهوض ووحدة قياسها (نيوتن)
- **زمن تاثير القوة:"** وهي الفترة الزمنية التي تستغرقها القوة منذ بدأ الدفع وحتى وصول القوة الى اقصى مقدار لها على منحنى القوة-الزمن لحظة الدفع النهائي" .
- **قوة الامتصاص:** وهي أصغر قيمة مسجلة على المنحنى في مرحلة الامتصاص .
- **قوة الاصطدام:** وهي أكبر قيمة مسجلة على المنحنى في لحظة الهبوط.
- **مساحة ما تحت المنحى:** "وهي مقدار تأثير قوة الدفع بين لحظتين t1, t2 أو قوة الدفع التي تساوي التغير في كمية الحركة والمعبر عنها بالمعادلة الآتية"(:

$$F \int (t)\, dt = m\,(v_2 - v_1)$$

11-3 الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث مجموعة من الوسائل الإحصائية وتم معالجة البيانات من خلال استعمال البرنامج الإحصائي (SPSS)

4عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

1-4 عرض ومناقشة نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية عند اداء مهارة الضرب الساحق من مركزي 3-6:

جدول (4) يبين قيم الاوساط الحسابية وانحرافاتها المعيارية وقيمة (T) المحسوبة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للضرب من مركزي 3-6

ت	المتغيرات	مركز1		مركز6		T	مستوى الدلالة	المعنوية
		س	ع	س	ع			
1	سرعة الاقتراب	4.23	0.04	3.96	0.07	5.387	0.000	معنوي
2	زاوية مفصل الركبة عند اقصى انثناء	129.87	3.32	122.12	3.74	9.987	0.000	معنوي
3	زاوية الكاحل	74.20	1.34	69.76	1.82	4.883	0.00	معنوي
4	سرعة الطيران	3.61	0.072	2.54	0.018	12.43	0.000	معنوي
5	اقصى ارتفاع م.ك.ج	1.33	0.87	1.28	0.037	5.65	0.03	معنوي

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (4) نتائج قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية، وعند اداء مهارة الضرب الساحق السريع من مركز (3) في الاسلوبين وكما موضح في الجدول اعلاه فان طبيعة افراد عينة البحث اظهرت فروقا في قيم هذه المتغيرات، ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق عولجت النتائج احصائيا بواسطة اختبار (T) للعينات المرتبطة، وبناء على ما تقدم تم عرض النتائج هذه المتغيرات ومناقشتها على النحو التالي:

ففي متغير سرعة الاقتراب يتضح من الجدول (4) ان هناك فروقا معنوية بين الضرب الساحق من مركزي 1-6 ولصالح الضرب الساحق من مركز 1

ويعزو الباحث سبب ذلك الى الزيادة الحاصلة في مسافة الاقتراب ساعدت في زيادة السرعة حيث أن الوصول الى اقصى سرعة لحظة النهوض يساعد على طيران مركز ثقل الجسم والذي يعد هدف الحركة في تحقيق متطلبات الدفع الى الاعلى كما تلعب حركة القدم الناهضة دورا مهما أي كلما كان اداء القدم وسرعة حركته لمقابلة منطقة الدفع كلما قل الزمن مما يساعد على تعجيل مسار مركز ثقل الجسم لتحقيق الواجب الحركي المطلوب حيث ان اللاعب يأتي بسرعة انطلاق عالية تساعد يمكنه من تحقيق ارتفاع مناسب ،كما ان سرعة الاقتراب تتباين

قيمتها على وفق خصوصية كل أسلوب من أساليب الضرب الساحق السريع ، حيث أن زيادة سرعة الاقتراب يعتمد على الخصائص التشريحية البيوميكانيكية للجسم فالمسافة الخطية التي يقطعها مركز كتلة الجسم تتأثر بشكل كبير بقوة المد العضلي وبدورها تعمل على رفع مركز كتلة الجسم عالياً جرّاء تزامن حركات مرجحات الذراعين مع إمداد الركبتين وفي توقيت واحد صحيح أثناء مرحلة الدفع الرئيسية ، أي يقوم الرياضي بتحريك ذراعيه ومرجحتهما من الخلف إلى الأمام والأعلى أثناء مرحلة الدفع بالرجلين للأرض ، ثم يبدأ النقل الحركي من الأطراف السفلى أثناء حركة الدفع بالرجلين ومن الأطراف العليا أثناء حركة مرجحة الذراعين وتوقفهما النهائي السريع ويكتسب جذع الرياضي تعجيلاً حركياً نحو الأعلى ويبلغ هذا التعجيل بمركز كتلة الجسم أقصاه لدى مشاركة مرجحة الذراعين في مرجحتهما أماماً عالياً ثم توقفهما السريع والنهائي بمستوى أعلى من الرأس قليلاً حيث يسجل أعلى قيمة له في بداية الحركة حيث "إن مقدار القوة المستخدمة لاكتساب جسم سرعة معينة تختلف باختلاف وضع الجسم قبل استخدام القوة وهذا ما يفسر لنا أهمية الحركات التمهيدية في كثير من الفعاليات الرياضية"

اما في متغير متغير زاوية مفصل الركبة عنده اقصى انثناء يتضح ايضا ان هناك فروقا معنوية بين الضرب الساحق السريع 1 و6

ويعزو الباحث سبب ذلك إلى أن مقدار زاوية مفصل الركبة تتحدد بمستوى مقدار سرعة الاقتراب ولان مقدار السرعة في في الضرب الساحق في مركز1 اكبر مما هو عليه في المركز 6 أدى الى زيادة قيم زاوية الركبة حيث يلجا اللاعب إلى تقليل العبء الواقع على مفصل الركبة لأجل انتقال الجسم بأفضل قيمه له من خلال تقليل عزم الدوران حيث أن "تسلسل الدفع بامتداد الوركين والركبة والكاحل يتحدد بمستوى مقدار السرعة "

اما في متغير زاوية الكاحل فظهرت فروق معنوية أيضا ولصالح المركز 1 ويعزو الباحث سبب الزيادة في زاوية مفصل الكاحل الى ان زاوية مفصل الكاحل في هذه المرحلة تعد عامل مهم في الحفاظ على مقدار السرعة الأفقية التي يتحرك بها اللاعب التي من خلالها تتحول السرعة الأفقية إلى سرعة عمودية كونها تشكل زاوية نهوض اللاعب وبهذا فإنها تساعد على تحقيق اعلى مسار للطيران على انه يجب الأخذ بنظر الاعتبار مقدار سرعة انطلاق اللاعب الذي يعد خلال

هذه المرحلة جسما مقذوفا ويقع تحت تأثير الأسس الميكانيكية التي نظام تحكم المقذوفات وهي سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وارتفاع مركز كتلة اللاعب، لذا فان السرعة الأولية للاعب في المركز 1 هي الاكبر إذ أن "اللاعب هنا يعمل على زيادة مقدار زاوية مفصل الكاحل النسبية التي تجمع سرعة اللاعب العمودية.

كما ظهرت فروق معنوية في متغير سرعة الطيران المركز ولصالح مركز1 ويعزو الباحث سبب ذلك الى ان سرعة الطيران تعتمد على مقدار سرعة الاقتراب خلال تحويل السرعة من الافقية الى سرعة عمودية أي ان الزيادة في سرعة الطيران ناتج من مقدار السرعة التي اكتسبها اللاعب خلال مرحلة الاقتراب لاسيما الخطوة الأخيرة والتي تكون ذات أهمية في زيادة السرعة الحركية للجسم التي تعمل على تحقيق سرعة مناسبة في مرحلة الطيران للوصول بسرعة إلى نقطة مناسبة لضرب الكرة بشكل أسرع وهذا الأمر يتطلب سرعة طيران جيدة إذ إن سرعة الطيران تعتبر أهم المتغيرات التي تتحكم في تحديد الارتفاع ما لم تتدخل إي قوة خارجية في التأثير العكسي .

ومن خلال النتائج أيضا ظهرت فروق معنوية في متغير اعلى ارتفاع لنقطة ولصالح الضرب الساحق في المركز1، إذ يعزو الباحث سبب الفروق المعنوية في متغير اعلى ارتفاع لنقطة مفصل الورك جاء نتيجة لزيادة سرعة الاقتراب المتحققة في هذا الاسلوب إذ أن إكساب الجسم كمية حركة جيدة خلال حركة الهجوم أكسبت اللاعب سرعة طيران التي كان سببها سرعة الاقتراب الأفقية مما أدى إلى تحقيق ارتفاع افضل وهذا ما يؤكده حاجم شاني وآخرون "أن السرعة تحدد ارتفاع مسار الطيران وطوله " . حيث نجد أن هذا العامل مهم وأساسي حيث تؤكد المصادر على أهمية المد الكامل لمفاصل الجسم لحظة الانطلاق والتي تزيد من ارتفاع نقطة الانطلاق والتي تسهم في التغلب على تاثير الجاذبية من خلال زيادة المسافة بين مركز ثقل الجسم مركز جذب الارض.

2-4 عـرض وتحليـل ومناقشـة الفـروق في قـيم بعـض المتغيرات البيوكينتيكيـة لاداء مهـارة الضرب الساحق من مركزي 1-6:

جدول (5) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرفات المعيارية وقيمة (T) المحسوبة لقيم بعض المتغيرات البيوكينتيكية لاداء مهارة الضرب من مركزي 1-6

المتغيرات البيوكينتيكية	وحدة القياس	الضرب الساحق مركز1		الضرب الساحق مركز 6		T المحسوبة	Sig	النتيجة
		سَ	ع	سَ	ع			
اقصى قوة في مرحلة الدفع	نت	1374.937	17.027	1258.31	12.726	21.94	0.000	معنوي
زمن اقصى قوة في مرحلة الدفع	ثا	0.01310	0.0047	0.02380	0.0050	6.140	0.000	معنوي
أدنى قوة مسجلة في مرحلة الامتصاص	نت	796.062	15.42063	737.0625	14.68999	11.081	0.000	معنوي
زمن ادنى قوة مسجلة في مرحلة الامتصاص	ثا	0.02310	0.008730	0.04380	0.0103	6.110	0.000	معنوي
مساحة ما تحت المنحنى	نت/ثا	282.375	7.95718	254.312	9.2066	9.224	0.000	معنوي

من خلال النتائج المعروضة في الجدول (5) ظهرت فروق معنوية في متغير اقصى قوة للدفع ولصالح الضرب الساحق 1 ويعزو الباحث سبب ذلك الى السرعة الابتدائية المتحققة اثناء مرحلة بالاقتراب ساهمت في زيادة اقصى قوة للدفع ولان القسم التحضيري يرتبط ارتباطا مباشرا بهدف المهارة وهو الوصول إلى الكرة بأسرع زمن واعلى ارتفاع وهذا يتطلب أن تؤدى المهارة بأقصى قوة ، لذلك فان هناك علاقة بين القوة المتولدة في المرحلة التحضيرية واقصى قوة في مرحلة الدفع النهائي لذا فان اللاعب عند أداء مهارة الضرب الساحق السريع من مركز1 قد اكتسب سرعة تحضيرية اكبر مما اكتسبه اللاعب بخطوة واحدة وهذا أدى إلى تقليل تأثير القوة والدفع بقوة اكبر ، فزمن تأثير القوة المتحقق لعينة البحث مع المنصة في المركز 1 أعطى مؤشرا عن مدى اندفاع اللاعب وسرعته وتقصير الزمن إذ يحاول اللاعب هنا الحصول على سرعة عمودية من خلال تحويل السرعة الأفقية إلى سرعة عمودية وعلى هذا الأساس فان السرعة

التقريبية الكبيرة التي تحققت في الضرب الساحق من مركز 1 كان لها الأثر الكبير في إنتاج اقصى قوة في الدفع النهائي

ومن خلال النتائج المعروضة أيضا ظهرت فروق معنوية في متغير ادنى قوة للامتصاص وزمن تاثيرها ولصالح الضرب الساحق من مركز1 ويعزو الباحث سبب هذه الفروق إلى أن وضع جسم اللاعب في أداء مركز 1 كان بأفضل وضع وهذا يعني أن العزم المقاوم (عزم الوزن) كان بمقدار اقل لان الانثناء الكبير في مفصل الركبة يولد زيادة في زمن النهوض على حساب القوة إذ يؤكد سمير مسلط الهاشمي " أن الانثناء الكبير في رجل النهوض يجب أن يكون مناسبا وان لا يكون كبيرا فانه يؤدي إلى تأخير النهوض وزيادة الفترة الزمنية " فكلما قل زمن اقل قوة عمودية مسجلة على المنحنى يستطيع اللاعب أن يحصل على دفع كبير ويؤثر ذلك على أن يقل زمن اقصى قوة والذي يعتبر الزمن الكلي للحركة فيكون ناتجها أكبر وسرعتها أكبر فيستطيع اللاعب أن يحصل على دفع كبير من خلال قوة كبيرة بزمن صغير .

وظهرت ايضا فروق معنوية في متغير مساحة ما تحت المنحنى ولصالح الضرب الساحق من مركز1 ويعزو الباحث سبب هذه الفروق إلى زيادة القوة المنتجة خلال زمن الأداء (الدفع) مما أدى إلى ازدياد مساحة ما تحت المنحنى حيث أنه كلما ازداد محتوى المساحة أزداد تغير الدفع وان زيادة مساحة ما تحت المنحنى تعبر عن ناتج القوة في زمن تأثير تلك القوة وأن كبر هذه المساحة لا يرجع فقط إلى القوة المنتجة ولكن على زمن تلك القوة أيضا حيث أن "دفع القوة يتأثر بمحتويات المساحة بين نقطتين زمنيتين تحت علاقة القوة مع الزمن"

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات المتعلقة بالمتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالفروق بين اسلوبي الضرب الساحق من مركز1-6:

- إن سرعة الاقتراب في الضرب الساحق في المركز1 أكبر مما عليه في الضرب السريع في مركز6 بسبب الزيادة في مسافة الاقتراب

- ظهر أن هناك فروقا" معنوية في متغير الزاوية النسبية لمفصل الركبة لحظة الامتصاص عند أداء الضرب الساحق من مركز واحد لان هذه الزاوية تتحدد بمستوى مقدار سرعة الاقتراب حيث إن مقدار السرعة في مركز1 أكبر مما هو عليه مرك63
- إن الزاوية النسبية لمفصل الكاحل ازدادت قيمتها في مركز 1 لان اللاعب يحاول الحفاظ على مقدار السرعة الأفقية من اجل تحويلها إلى سرعة عمودية
- إن ظهور الفروق المعنوية في متغيري سرعة الطيران واعلى ارتفاع لمركز كتلة الجسم في المركز 1 كان نتيجة لزيادة سرعة الاقتراب.

الاستنتاجات المتعلقة بالمتغيرات البيوكينتكية لأسلوبي أداء الضرب الساحق السريع من مركز (1) والمركز 6:

- ظهر إن هناك فروق معنوية لمتغير اقصى قوة وزمن تأثيرها بين المركزين ولصالح المركز1 وذلك بسبب زيادة السرعة التي ادت إلى زيادة قيم اقصى قوة للدفع النهائي.
- ظهر إن هناك فروق معنوية لمتغير قوة الامتصاص وزمن تأثيرها بين المركزين ولصالح المركز 1 لان وضع جسم اللاعب في المركز 1 ا كان بأفضل وضع وهذا يعني إن العزم المقاوم (عزم الوزن) كان بمقدار اقل عما هو عليه في المركز1.
- ظهر إن هناك فروق معنوية لمتغير مساحة ما تحت المنحنى بين المركزين ولصالح المركز1 وذلك لان بذل أقصى قوة ممكنة من بداية الحركة إلى نهايتها يحقق محتوى أكبر تحت المنحنى.

التوصيات:

- يوصي الباحث بضرورة التأكيد على أداء الضرب الساحق من مركز 1 حيث ان قيم المتغيرات البيوميكانيكية اظهرت تراجعها مقارنة بالضرب الساحق بالمركز 6.

المصادر:

- احمد سبع عطية: نسبة مساهمة بعض المظاهر الحركية والمتغيرات البايو ميكانيكية بدقة وسرعة الضرب الساحق العالي في لعبة الكرة الطائرة، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، 2012.
- حاجم شاني وآخرون: تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية في الضرب الساحق بالكرة الطائرة، مجلة الدراسات والبحوث في التربية الرياضية، ج1، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة البصرة، 2000،
- حسين على كاظم: تأثير تدريبات تحمل الأداء المطلق والنسبي في مؤشر التعب وقيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ومظاهر الحركة للضرب الساحق العالي بالكرة الطائرة للشباب، رسالة ماجستير، جامعة ذي قار كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، 2016،
- حيدر شمخي جبار: دراسة مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء الضرب الساحق وعلاقتها بالدقة بين مركزي (1) و(6) للمتقدمين بالكرة الطائرة، أطروحة دكتوراه، جامعة بابل، كلية التربية الرياضية، 2009،
- خير الدين علي احمد: دليل البحث العلمي، القاهرة، دار الفكر العربي، 1999،
- سرى جميل حنا البوتاني : بعض المتغيرات البيوكينماتيكة لانواع مهارة حائط الصد وعلاقتها بسرعة الاستجابة الحركية للاعبي الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2002 .
- سمير مسلط الهاشمي .البايوميكانيك الرياضي ، الموصل : دار الحكمة للطباعة والنشر, 1999
- صفوت فرج: القياس النفسي جامعة القاهرة، دار الفكر العربي، ط1، 1980،
- فؤاد توفيق السامرائي : البايوميكانيك ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1982 .
- قاسم محمد حسن الخاقاني: أساليب تدريب القوة السريعة وأثرها على بعض المتغيرات البيوميكانيكية أثناء مرحلة النهوض والإنجاز في القفز العالي، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، 2001،

- قاسم المندلاوي وآخرون : الاختبارات والقياس والتقويم في التربية الرياضية ، الموصل ، مطبعة التعليم العالي ، 1989 ،
- محمد جاسم الياسري : الأسس النظرية لاختبارات التربية الرياضية ، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، 2010 ،
- محمد يوسف الشيخ: الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها. القاهرة: دار المعارف، 1986،
- وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية ، الموصل ، ،1999 ، ص178 .
- يعرب عبد الباقي الغيث: دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين استقبال الأرسال و الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة، اطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة،2002،