دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات البايوميكانيكية لحائط الصد من الثبات والحركة في الكرة الطائرة

د.محمد سعد حنتوش www.spntron67@gmail.com
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث ٢٠١٩/٦/٢..... تاريخ قبول النشر ٢٠١٩/٨/٢٥

الملخص

هدف البحث إلى التعرف على ما يأتي:

١- قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة حائط الصد من الثبات والحركة في الكرة الطائرة.

٢- الفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين مهارة حائط الصد من الثبات والحركة في الكرة الطائرة. **وافترض الباحث** وجود فروق ذات دلالة احصائية في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين مهارة حائط الصد من الثبات والحركة في الكرة الطائرة.

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب التحليل والمقارنة لملاءمته طبيعة البحث. وقام الباحث بإجراء التجربة الميدانية النهائية على عينة من(5) لاعبين متقدمين يمثلون منتخب جامعة الموصل بالكرة الطائرة، وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية. واستخدم الباحث الملاحظة العلمية التقنية والاستبيان والقياس والتحليل والاختبار، كوسائل لجمع البيانات للحصول على متغيرات البحث قيد الدراسة الحالية.

كما استخدم الباحث البرامج الاتية في التحليل : ١- MAX TRAQ ٢- ACD See

الوسائل الإحصائية: الوسط الحسابي، والانحراف المعياري و اختبار (ت) للعينات المرتبطة.

وتوصل الباحث الى ما يأتي :

١- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير السرعة الزاوية للجسم من أقصى انثناء حتى لحظة ترك الأرض بين حائط الصد من الثبات والحركة ولصالح حائط الصد من الحركة.

٢- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير الطاقة الحركية العمودية لـــ (م.ث.ك.ج) من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع بين حائط الصد من الثبات والحركة ولصالح حائط الصد من الحركة.

٣- وجود فروق غير معنوية في متغيرات (الزمن الكلي و الازاحة، والسرعة العمودية لـــ (م.ث.ك.ج) و السرعة الزاوية لمفصل الركبة، والسرعة الزاوية للجذع ، والزخم العمودي، والسرعة الزاوية لمفصل الورك) لصالح حائط الصد من الحركة.

وأوصى الباحث .

١- التأكيد على القسم الرئيس للحركة، أي وضع الاستعداد والتهيؤ والبدء لأداء حائط الصد بالشكل الصحيح.

٢- التأكيد على الخطوة الجانبية للتهيؤ للنهوض لما لها من دور كبير في حصول اللاعب على ازاحة عمودية، وبالتالي الحصول على سرعة عمودية تمكنه من الوصول الى أعلى ارتفاع.

الكلمات المفتاحية: حائط الصد من الثبات والحركة، المتغيرات البايوميكانيكية، الكرة الطائرة

Comparative analytical study of Some Biomechanical Variables of the Wall barrier of Stability and Motion in Volleyball

Researcher
Dr. Mohamed Saad Hantoush www.spntron67@gmail.com

The goal of the research is to identify the following:
1-Evaluate some of the biomechanical variables of the wall barrier skill of stability and motion in volleyball.
2-Differences in some biomechanical variables between the barrier wall skill of stability and motion in volleyball. The researcher hypothesized that there are differences of statistical significance in the values of some biomechanical variables between the barrier wall skill of stability and motion in volleyball.

The researcher used the descriptive approach in the method of analysis and comparison to the relevance of the nature of the research. The researcher conducted the final field experiment on ،a sample of (5) advanced players representing the team of the University of Mosul volleyball ،and were chosen in a deliberate way. The researcher used the technical scientific observation as a means of collecting data to ، the analysis and the test، the measurement،the questionnaire obtain the research variables under study.
The researcher also used the following programs in the analysis: 1 - MAX TRAQ 2 - ACD See T test of associated samples.، standard deviation،Statistical methods: arithmetic mean

The researcher reached the following:
1-There are significant differences in the variable velocity of the corner of the body from the maximum flexion until the moment left the ground between the barrier wall of stability and motion and in favor of the barrier wall of the resistance of the motion.
2-There are significant differences in the variable motor kinetic motion of Mtcj maximum of flexion until reaching the highest rise between the wall of the resistance of stability and motion and in favor of the wall of the resistance of the motion.
displacement and vertical speed ،3-There are significant differences in the variables (total time ، vertical momentum، angular velocity of the trunk، angular velocity of the knee joint،of Mtkj corner velocity of the hip joint in favor of the wall of the motion.

The researcher recommended.
1- Emphasis on the main section of the motion, ie, the state of readiness and readiness and start to perform the wall of the correct form.
2 - Emphasis on the side step to prepare for the advancement because of the role of large in the player to get a vertical shift and thus get a vertical speed to enable it to reach the highest altitude.

Keywords: Static and Motion Wall, Biomechanical Variables, Volleyball
(Research Summary):

١ – التعريف بالبحث:

١–١ مقدمة البحث وأهميته:

تعد لعبة الكرة الطائرة واحدة من الألعاب الجماعية الممتعة والمثيرة، التي حققت شعبية كبيرة وانتشاراً واسعاً على المستوى الجماهيري في العالم، لاسيما في السنوات الأخيرة، ويعود سبب هذا الأنتشار الى سهولة ممارستها في كل الظروف والأماكن والى التطور الكبير والمتسارع الذي حدث وما زال يحدث لهذه اللعبة، إذ شهدت تغييرات وتعديلات كثيرة اسهمت في تطور اللعبة نحو الأفضل. ومن هنا جاءت الاستفادة من العلوم المختلفة التي تخدم الرياضة بصورة عامة التي من ضمنها لعبة الكرة الطائرة إذ " ان الهدف من الأستعانة بالعلوم سواء أكان منها تطبيقياً أم اساسياً في المجالات كافة، وفي المجال الرياضي على وجه الخصوص هو الطريق الوحيد للارتقاء بمستوى الأداء وتحقيق الأنجاز الأفضل. (الهاشمي،١٩٩٩،٢٣٣). والتحليل البايوميكانيكي بقسميه البايوكينماتيكي (الظاهري) والبايوكينيتكي (السببي) هو احد الأساليب العلمية المهمة التي تسهم في الارتقاء بمستوى اداء المهارات إذ انه " يسهم في اختيار الحركات الصحيحة والملائمة للظروف المحيطة بالأنجاز ويساعد على المعرفة التامة بالمهارات المراد تعليمها أو التدريب عليها من الناحية العلمية"(حسين ومحمود،١٩٩٩،٤٤).. ان لعبة الكرة الطائرة هي منح الألعاب ذات المهارات المفتوحة التي تتطلب من المتعلم تركيز عالي من أجل تعلمها، ومن هذه المهارات حائط الصد ، إذ تعد من المهارات المهمة في الكرة الطائرة لأنها من المهارات الدفاعية الهجومية في آن واحد لها خصوصيتها وشعبيتها، والتي تتضمن العديد من المهارات التي تعمل على رفع مستوى اللاعب، وبالتالي تنعكس على اداء الفريق بشكل عام ومنها مهارة حائط الصد من الثبات والحركة، والتي تعد احدى المهارات الأساسية لما لها من تأثير في عملية الهجوم والحد من خطورته ولها اهمية كبيرة خاصة في الشوط الحاسم.

ان اهمية حائط الصد ترتبط بمستوى الفريق ،فكلما تقدم المستوى زادت اهميته ويعود ذلك الى أن تقدم المستوى سيؤدي الى هجوم قوي، ويحتاج الى دفاع قوي، وأول خطوة من الدفاع ضد الضرب الساحق هو حائط الصد سواء كان من الثبات أم الحركة ، فإما أن يحبط هذا الهجوم أو يخفف من شدته أو يخطئ فيربك دفاع الفريق.(البنا،٢٠٠٨ .١٤٧)

ومن هنا تكمن اهمية البحث في دراسة بعض المتغيرات البايوميكانيكية التي لها دور في اداء مهارة حائط الصد من الثبات والحركة، و من خلالها نسعى للحصول على مواصفات بايوميكانيكية تمكننا من الاعتماد عليها في التدريب لهذه المهارة المهمة وبالتالي الارتقاء بمستوى الأداء الفني للاعبين.

١–٢ مشكلة البحث:

تتوزع وتتفاعل المؤثرات في الأداء الحركي لأي مهارة رياضية مابين مهارية وبدنية، والتي تصب في انجازها وتظهر بأفضل اداء لها عن طريق تحليل ودراسة المتغيرات البايوميكانيكية للمهارة.

ان ترابط المهارات المتسلسلة والمتعددة في لعبة الكرة الطائرة واعتماد كل مهارة على التي تسبقها جعل من مهارة حائط الصد ذات اثر واضح في التصدي لعملية الهجوم من قبل الفريق المنافس والذي له دور كبير في افشال هذا الهجوم والحصول على نقطة لصالح الفريق .

ومن خلال مشاهدة الباحث العديد من المباريات لاحظ وجود ضعف في دقة اداء هذه المهارة، التي تعد من المهارات الأساسية في حسم الكثير من النقاط الهامة في المباراة ،مما دفع الباحث لدراستها وتحليلها للتعرف الى المتغيرات البايوميكانيكية لها وتأثيرها على حسم العديد من النقاط خلال اللعب. ويعزو الباحث السبب في ذلك الضعف الى عدم تطبيق الشروط البايوكينماتيكية التي لها علاقة بالأداء الفني الصحيح الواجب على اللاعب اتباعه، مما يؤثر سلباً في دقة الأداء في أثناء القيام بواجب حائط الصد.

من هنا تكمن مشكلة البحث في دراسة الفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين مهارة حائط الصد من الثبات والحركة ومعرفة قيم القوى المحركة والقيم الناتجة لتوظيفها في التعليم والتدريب.

١-٣ اهداف البحث:

يهدف البحث التعرف الى ما يأتي:

١- قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة حائط الصد من الثبات والحركة في الكرة الطائرة.

٢- الفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين مهارة حائط الصد من الثبات والحركة في الكرة الطائرة.

١-٤ فرض البحث:

١- وجود فروق ذات دلالة احصائية في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين مهارة حائط الصد من الثبات والحركة في الكرة الطائرة.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشري: لاعبو الكرة الطائرة لمنتخب جامعة الموصل.

١-٥-٢ المجال الزماني: ابتداءً من ٢٠١٩/٣/٦ الى 4 /5/ 2019

١-٥-٣ المجال المكاني: قاعة الألعاب الفرقية لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل.

١-٦ تحديد المصطلحات:

١-٦-١ البايوميكانيك:

البايوميكانيك في المجال الرياضي هو العلم الذي يهتم بتحليل الحركة وفقاً للوضع التشريحي للعضلات العاملة، ويعمل على تشخيص نقاط القوة والضعف بغرض تقويمها ووضع القوانين المناسبة لتحديد هدف الحركة وتطويرها(مردان ورحمن،٢٠١١،١٠).

١-٦-٢ مركز ثقل كتلة الجسم:

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه نقطة وهمية يتمركز ويتوازن فيها وزن جسم اللاعب ويتغير موقعه خلال مراحل الأداء.

٢- الدراسات النظرية:

٢-١ البايوميكانيك والتحليل الحركي:

يعتمد هذا العلم بالدرجة الأساس على استخدام القوانين الميكانيكية والفيزيائية والرياضيات بغرض دراسة الحركة وتحليلها تشريحيا وميكانيكيا، وهو يَعنى بدراسة الظاهرة الحركية دراسة موضوعية على أساس استخدام القوانين والأسس والمدلولات الميكانيكية في التحليل الحركي (مجيد وشلش، ١٩٩٢، ٢٨).

ان علم البايوميكانيك يُعنى بتحليل الحركات وتوضيح وتحسين فن الأداء الرياضي ويهتم بدراسة وتحليل حركات الأنسان تحليلاً كمياً ونوعياً بغرض زيادة كفاءة الحركة الأنسانية(عبد المنعم وآخرون، ١٩٧٧، ١٢).

مِمّا تقدم يمكن ان نفهم ان التحليل الحركي هو تحليل تشريحي وميكانيكي للمهارة المراد دراستها، والتحليل التشريحي يعتمد على أساسين: الأول هو تحليل الفعل الحركي للمفاصل والزوايا التي تتكون نتيجة لحركة العظام وتمفصلها مع بعضها، والثاني هو تحليل القوة العضلية التي تنتجها العضلات بسبب الأنقباضات مختلفة الشدة (مجيد و شلش، ١٩٩٢، ٣٢).

٢-٢ أهمية التحليل الحركي:

يساعد التحليل الحركي العاملين في مجال التربية الرياضية على اختيار الحركات الصحيحة والملائمة للظروف المحيطة بالأنجاز الرياضي، إذ ان جميع العاملين في المجال الرياضي من مدرسين ومدربين ومتخصصين في العلوم الرياضية المختلفة يحتاجون الى حقائق ثابتة لدعم قراراتهم بخصوص التكنيك الصحيح للأداء الحركي (جاسم والطالب، ١٩٨٧، ١٤).

٢-٣ الصد Blocking:

هو عملية يقوم بها لاعب أو لاعبين أو ثلاثة لاعبين معاً من المنطقة الأمامية مواجها للشبكة أو قريبا منها و ذلك بالوثب لأعلى مع مد الذراع أو الذراعين لاعتراض الكرة ساحقا من ملعب الفريق المنافس فوق الحافة العليا للشبكة. ويعد الصد من المهارات الأساسية و المهمة في عملية الدفاع عن الملعب أمام الضربات الهجومية المختلفة على الشبكة.

٢-٣-١ أنواع الصد:

١- الصد الهجومي:

في هذا النوع تكون الأيدي المكونة لحائط الصد متوازية وقريبة من الشبكة وفيها انثناء نحو ملعب المنافس فتتحرك الذراعان واليدان في أثناء الصد لمحاولة ضرب الكرة في ملعب الخصم.

٢- الصد الدفاعي:

وفيه يتم سقوط الكرة بعد عملية الصد في ملعب الفريق المدافع نفسه بعد أن قلت قوتها وفقدت خطورتها بحيث يمكن للفريق أن يستغلها في الإعداد للضربات الساحقة، وتتم هذه الطريقة بأن تثبت الذراعان واليدان وثني مفصل الرسغ بحيث تميل الأيدي الى الخلف في اتجاه ملعب الفريق نفسه عند مقابلتهما للكرة في أثناء الصد.

٢-٣-٢ فن الأداء الحركي لمهارة حائط الصد:

ينقسم الأداء الحركي لمهارة حائط الصد إلى خمس مراحل و كما يأتي:

(١- التهيؤ (الاستعداد)٢- حركة القدمين٣- القفز ٤- فن التنفيذ (الأداء)٥- الهبوط والتغطية.

٢-٣-٣ أقسام الصد: ينقسم الصد إلى ثلاثة أقسام هي:

فن مهارة حائط الصد الشكل (٦)

١-الصد بلاعب واحد

٢-الصد بلاعبين

٣-الصد بثلاثة لاعبين

٢-٣-٤انواع الخطوات في حائط الصد:

١- الخطوات الجانبية:

٢- سحب القدم:

٣- الحركة بتقاطع القدمين:

٢-٣-٥ حائط الصد المثالي:

حتى يكون حائط الصد مثاليا (تاما)،يجب علينا أن نتحقق من مراعاة العناصر الستة الأساسية كافة ، وكما يأتي:

١- ان تتوقع هجوم الخصم.

٢- ان يكون وضعك (وضع الجسم) مثاليا خاصة ذلك الوضع الخاص بالصد في الهواء.

٣- القدرة على الوثب لأقصى ارتفاع قدر المستطاع، واعمل على ان تظل في الهواء لأطول وقت ممكن.

٤- احصل على توقيت جيد في الوثب، مع استقرار اليدين (STICK) فوق الشبكة.

٥- كن مرناً وماهراَ (SKILL FULL) بارعا في الهواء.

٦- خذ وضع الاستعداد للنزول وبعد انجاز حائط الصد،للقيام بمهمة التغطية في الحال.

(محمد حسن،٢٣،٢٠٠٦)

٣- اجراءات البحث:

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب التحليل والمقارنة لملاءمته طبيعة البحث.

٣-٢ عينة البحث:

قام الباحث بإجراء التجربة الميدانية النهائية على عينة من(٥) لاعبين متقدمين من كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة يمثلون منتخب جامعة الموصل بالكرة الطائرة، وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية، والجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث.

الجدول (١)

مواصفات عينة البحث

المتغيرات	المتوسط الحسابي س-	الأنحراف المعياري ±ع	معاًمل الاختلاف C.V
الكتلة (كغم)	٨٠,٢٠	٥,٦٧٨	٧,٠٧
الطول (سم)	١٨٨,٠٠	٤,٧١٦	٢,٤٩
العمر(سنة)	٢١,٦٠	١,٢٩٠	٦
العمر التدريبي(سنة)	٧,٠٠	١,٢٥٨	١٨,٦٣
القفز العمودي من الثبات (سم)	٨٠,٠٠	٣,٣٦٦	٤,٢٦

من الجدول اعلاه تبين ان قيم معاًمل اختلاف بلغت (٧,٠٧-٢,٤٩-٦-١٨,٦٣-٤,٢٦) ،على التوالي وهذا يدل على تجانس وتكافؤ عينة البحث ، حيث انه كلما كان معامل الاختلاف أقل من (٣٠%) دل ذلك على تجانس العينة (التكريتي والعبيدي،١٩٩٩، ١٦١).

٣-٣ وسائل جمع البيانات:

٣-٣-١ القياس: تم قياس الطول بالسنتيمتر بجهاز (الرستاميتر)، والكتلة بالكيلو غرام بميزان طبي ولأقرب (٥٠)غم.

٣-٣-٢ الاختبار: تم استخدام اختبار الوثب العمودي* على عينة البحث، وبمساعدة فريق العمل المساعد..(١)
تعد حركة الوثب العمودي من الحركات الرياضية الشائعة والضرورية لكثير من الفعاليات والمهارات بالألعاب الرياضية المختلفة ، ويطلق على هذه الحركة تسميات ومصطلحات مختلفة منها (القفز العمودي ، والوثب الى

الأعلى ، والقفز عالياً) ، بينما نطلق عليها باتفاق أعضاء الأكاديمية الرياضية العراقية مصطلح (الوثب العمودي (Vertical Jump).

٣-٣-٣ الملاحظة العلمية التقنية:

استخدم الباحث التصوير الفيديوي لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية، وذلك باستخدام آلة تصوير فيديوية نوع(Sony Digital) يابانية الصنع وضعت على بعد(٩) م عن اللاعب وعلى يمينه وكانت العدسة بارتفاع (١,٦٠) م عن سطح الأرض، للتعرف الى قيم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمهارة حائط الصد من الثبات والحركة. وكانت سرعة آلة التصوير الفيديوية (٢٥) صورة/ثانية.

وقد روعي عند اختيار موقعي آلة التصوير الفيديوية ان يكون محور العدسة في مركز مجال الحركة وأن يكون محور العدسة عمودياً على المستوى الذي تتم فيه الحركة (علاءالدين،١٩٨٥، ١١٧).

٣-٣-٤ البرامج المستخدمة في التحليل:

ان التحليل بشكل عام هو وسيلة لتجزئة الحركة الكلية الى أجزاء ودراسة هذه الأجزاء بعمق لكشف دقائقها (الصميدعي،١٩٨٧، ٩١) .

بعد إجراء عملية التصوير الفيديوي قام الباحث بتحويل الأفلام الفيديوية الى قرص ليزري (CD).بعدها قام الباحث باستخدام البرامج الآتية كل حسب وظيفته:

١- برنامج (Max TraQ): يمكن من خلال هذا البرنامج تقطيع أجزاء الفلم الى أجزاء صغيرة وحسب الرغبة .ومن خلال هذا البرنامج تم تحليل واستخراج المتغيرات للاعبين الخمسة كافة .

٢- برنامج See (ACD): يمكن من خلال هذا البرنامج عرض كل صورة من الصور التي تم تحليلها للاستفادة منها بعد ان تم تثبيت المتغيرات وقيم الزوايا من قبل البرنامج على الصور مباشرة .

٣- برنامج (Excel) : وهو احد برامج (Office) واستفاد الباحث من هذا البرنامج في معالَجة البيانات الخام احصائيا.

---

(١) فريق العمل المساعد

د. عبد حسن علي

د. احمد اسماعيل عبد الله

*** تم استخدام اختبار القفز العمودي على عينة البحث لمعرفة مدى تجانس افراد العينة باعتبار حركة مهارة حائط الصد بنوعيه تكون مشابهه لهذا النوع من الاختبار . ولاعلاقة للاختبار بعملية التصوير والتحليل .**

واتبعت الخطوات الآتية في استخراج متغيرات البحث:

- تحديد واختيار الصورة المطلوب قياس متغيراتها.
- تحديد النقاط التشريحية على الصورة ثم بعدها يتم إيصال النقاط مع بعضها من خلال ايعاز يتم اختياره بوساطة البرنامج، وفي الوقت نفسه نحصل على مركز ثقل كتلة الجسم للاعب ايضا.
- تم قياس كافة الزوايا بعد تحديد كل زاوية من خلال تأشير ضلعي الزاوية ، وبإيعاز يتم اختياره من البرنامج نحصل على قيمة الزاوية .
- قياس الأبعاد يتم من خلال تحديد بداية ونهاية الإزاحة المراد قياسها ، وبإيعاز يتم اختياره من البرنامج نحصل على قياس الإزاحة الحقيقية المحددة بعد تثبيت قيمة مقياس الرسم على البرنامج بـــ (سم) .

٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

٣-٤-١ الأجهزة المستخدمة:

- آلة تصوير فيديوية نوع (SONY) يابانية الصنع عدد(١) مع ملحقاتها- اقراص ليزرية - جهاز حاسوب (لابتوب) نوع AZUZ- طابعة ليزرية نوع (CANON) ، مع أقراص ليزرية.- ميزان الكتروني لقياس الكتلة ولأقرب (٥٠) غم.

٣-٤-٢ الأدوات المستخدمة:

- مقياس رسم (١) متر. واستمارات لتسجيل تسلسل ونوع الأداء للاعبين، و ملعب الكرة الطائرة ، وكرات

٣-٥ **التجربة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ١٠ / ٣ / ٢٠١٩ في قاعة الألعاب الفرقية التابعة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل على عينة البحث، وقد تم تصوير اداء عينة البحث لمهارة حائط الصد بشكلها الكامل من الثبات والحركة (الأداء مع الكرة) ليكون مشابه مع الأداء الفعلي في أثناء اللعب، وتم اختيار المحاولة الصحيحة والناجحة لكلا النوعين من حائط الصد لاعتمادها في التحليل وكان اداء المهارة من الثبات من أمام الشبكة، وبلاعب واحد أما اداء المهارة من الحركة فكانت بطريقة الخطوات الجانبية، وايضا بلاعب واحد،. وكان الهدف من اجراء التجربة الاستطلاعية ما يأتي:

١- تحديد الموقع الصحيح لآلة التصوير الفيديوية.
٢- التأكد من صلاحية آالة التصوير ومساندها.
٣- التأكد من زاوية آالة التصوير من خلال مشاهدة تسجيل المتغيرات.
٤- التأكد من وجود الاضاءة الضرورية لآلة التصوير الفيديوية.
٥- تحديد مسافة وارتفاع آلة التصوير الفيديوية ضمن المجال الحركي لأداء المهارة.

٣-٦ التجربة الرئيسة:

قام الباحث باجراء التجربة الرئيسة للبحث على العينة المختارة والبالغ عددهم (٥)لاعبين بتاريخ ١٣ /٣/ ٢٠١٩ بقاعة الألعاب الفرقية التابعة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل

٣-٧ متغيرات البحث:

تم اعتمادها من خلال تحليل محتوى المصادر العلمية في اختيار المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة ، وقد شملت ما يأتي:

١- زاويتي مفصلي (الركبة ،الورك) من الثبات .

٢- زاوية ارتكاز الجسم (أقصى انثناء- لحظة الترك) من الثبات والحركة*.

٣- زاوية الجذع (أقصى انثناء- الوصول الى أعلى ارتفاع) من الثبات والحركة.

٤- السرعة الزاوية لمفاصل الجسم (الركبة ،الورك)،من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع.(من الثبات والحركة).

٥- السرعة الزاوية (للجذع والجسم) من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع (درجة/ثانية) من الثبات والحركة.

٣-٧-١ متغيرات مركز ثقل كتلة الجسم:

- استخراج (م.ث.ك.ج) من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع (من الثبات والحركة).
- الازاحة العمودية والسرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم (من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع).من الثبات والحركة.
- الزخم العمودي والطاقة الحركية لمركز ثقل كتلة الجسم من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع.(من الثبات والحركة)

٣-٧-٢ الزمن: (من الثبات والحركة):

- من أقصى انثناء الى لحظة ترك الأرض (ثانية)
- من لحظة ترك الأرض حتى الوصول الى أعلى ارتفاع (ثانية)
- الزمن الكلي للحركة (ثانية) من الثبات والحركة

٣-٨طريقة استخلاص البيانات:

يقصد بها التسجيل الدقيق للنقاط المادية، وتحديد المسار الهندسي والزمني لها ومعالجتها مكانياً وزمانياً، وذلك لأن التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه (الشيخلي،١٩٩٢، ٣٠، ٢٠٠).

---

* تكون حركة اللاعب الى الجانب (خطوات جانبية) في أثناء اداء مهارة حائط الصد من الحركة (وبلاعب واحد) .

تم نقل الشريط الفيديوي الى قرص ليزري (CD) وذلك عن طريق جهاز(Aver Media) وذلك لتسهيل إجراء عملية التحليل، .وتم استخدام برنامج (Max TraQ) لغرض استخراج متغيرات البحث. كذلك تم تحديد المراحل وتقسيمها كما يأتي:

– من أقصى انثناء حتى لحظة ترك الأرض، ومن لحظة ترك الأرض حتى الوصول الى أعلى ارتفاع، ومن أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع.

تم تعيين نقاط مفاصل الجسم بحسب تسلسلها المنطقي في كل صورة و لأفراد عينة البحث كافة وحسب نظام البرنامج وهي:

– نقطة نهاية القدم (يمين، يسار) نقطة مفصل كاحل (يمين، يسار)، نقطة مفصل ركبة (يمين،يسار)،.ونقطة مفصل الورك (يمين، يسار).ونقطة مفصل كتف (يمين، يسار).ونقطة مفصل مرفق (يمين، يسار) ونقطة مفصل رسغ (يمين، يسار).ونقطة نهاية الكف (يمين، يسار) ونقطة الرأس(الصدغ).

تم استخدام البرنامج نفسه للحصول على قيم زوايا مفاصل (الركبة، الورك) وللمراحل كافة من الثبات والحركة، فضلاً عن الحصول على قيم مركز ثقل كتلة الجسم والإزاحة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم ولكافة افراد عينة البحث و لمراحل الحركة كافة.

ولغرض الحصول على السلسلة الحركية الصورية للاعبين تم استخدام برنامج(Word 2003) للحصول على هذه السلسلة.

أما مركز ثقل كتلة الجسم فتم حسابه كما يأتي:

تمت جميع إجراءات تحديد مركز ثقل كتلة الجسم لكل لاعب و لمراحل الحركة كافة وأجزاءها باستخدام البرنامج نفسه .

٣–٩ طريقة حساب المتغيرات (المتغيرات المقاسة):

زوايا مفاصل (الركبة، الورك) ،والجذع ، وزوايا ارتكاز الجسم.

٣–٩–١ زاوية ارتكاز الجسم في مرحلة أقصى انثناء:

تم قياس هذه الزاوية عندما تكون مفاصل الجسم بأقصى انثناء لها، قيست باتجاه الحركة.

وذلك عن طريق الخط الواصل بين مركز ثقل كتلة الجسم ونقطة ارتكاز القدم مع الأفق.

٣–٩–٢ زاوية ارتكاز الجسم لحظة ترك الأرض:

تم قياس هذه الزاوية في اللحظة التي يترك بها اللاعب الأرض ، قيست باتجاه الحركة .

وذلك عن طريق الخط الواصل بين مركز ثقل كتلة الجسم ونقطة ارتكاز القدم مع الأفق لحظة ترك الأرض.

٣–٩–٣ ارتفاع (م.ث.ك.ج) في مرحلة أقصى انثناء:

تم قياس هذا الارتفاع من لحظة النزول الى أن تصل ركبة رجل الارتكاز أقصى انثناء لها.

٣-٩-٤ ارتفاع (م.ث.ك.ج) من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع:

تم قياس ارتفاع **(م.ث.ك.ج)** في اللحظة التي تصل فيها ركبة قدم الارتكاز أقصى انثناء لها حتى وصول **(م.ث.ك.ج)** الى أعلى ارتفاع، وهي المسافة التي يقطعها (م.ث.ك.ج) من أعلى نقطة يصلها الجسم في الهواء الى مستوى سطح الأرض، أي الخط الشاقولي النازل من أعلى نقطة يصلها (م.ث.ك.ج) في الهواء في أثناء الوصول الى أعلى ارتفاع من الأرض.

الازاحات:

٣-٩-٥ الإزاحة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم لمراحل الحركة:

التغيير الحاصل في الإزاحة العمودية بين مركز ثقل كتلة الجسم من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع. والشكل (١) يوضح طريقة قياس متغيرات البحث.

٣-١٠ المتغيرات المستخرجة:

٣-١٠-١ الزمن:*

٣-١٠-١-١: زمن مراحل الحركة الثلاث (ثانية)

تم استخراجه عن طريق معرفة زمن الصورة الواحدة وكما يأتي:

زمن الصورة الواحدة = ١/سرعة تردد آلة التصوير = ١/٢٥ =٠,٠٤ ثا زمن كل صورة.

(علاء الدين،١٩٨٥، ٢٨)، وبعد التعرف على زمن الصورة الواحدة ومعرفة عدد الصور لكل مرحلة تم استخراج الزمن الخاص بها ولأفراد عينة البحث كافة وكما يأتي. عدد صور لكل مرحلة × زمن الصورة = زمن تلك المرحلة.

٣-١٠-٢ السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع :

بعد التعرف على الإزاحة العمودية بين مركز ثقل كتلة الجسم من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع ومعرفة الزمن وذلك باستخدام القانون الآتي: (السرعة = الإزاحة/ الزمن . متر/ثانية) (شلش،١٩٨٨، ١١٩) وبهذه الطريقة تم الحصول على السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم.

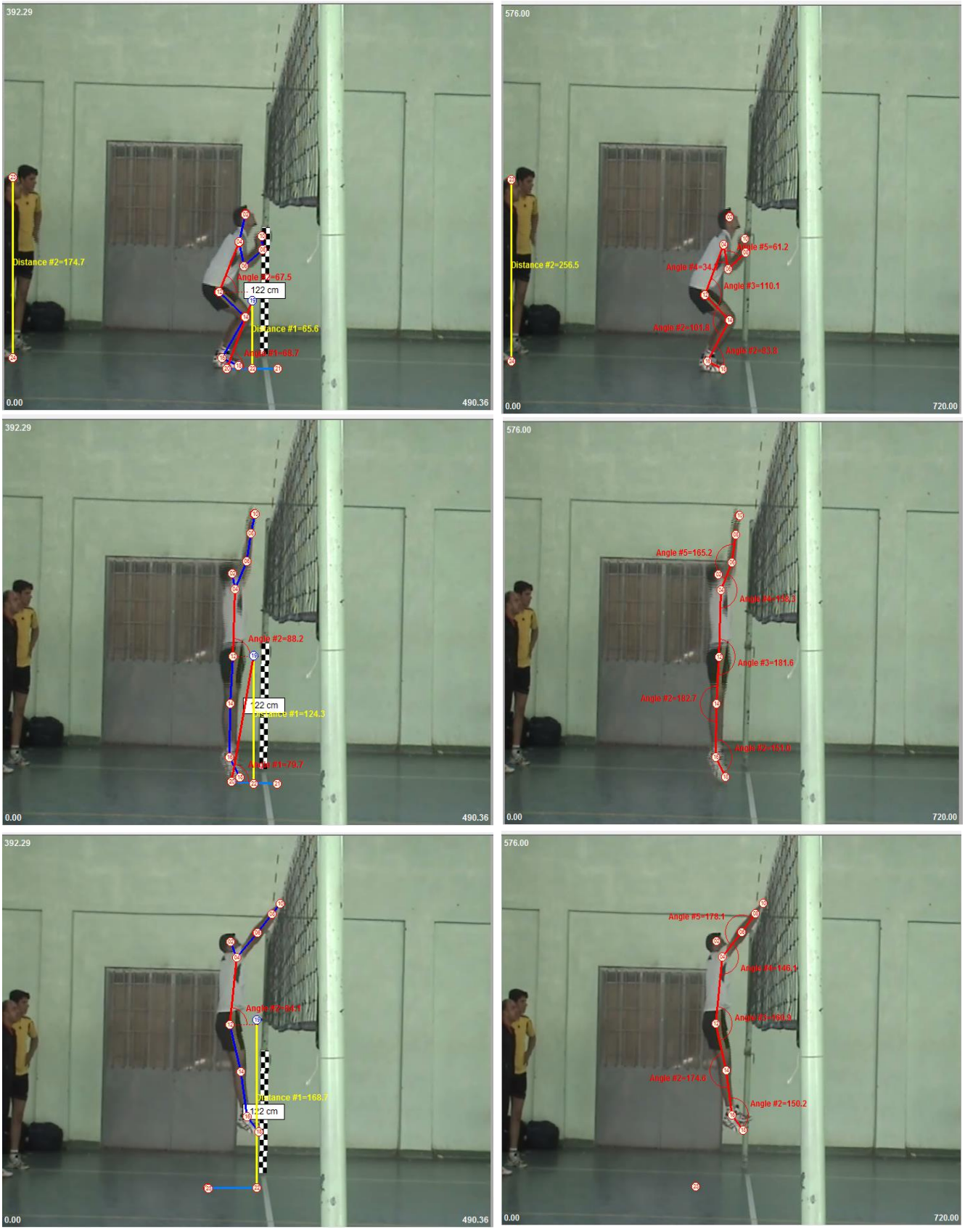
٣-١٠-٣ السرعة الزاوية للجسم من مرحلة أقصى انثناء حتى لحظة ترك الأرض:

وذلك عن طريق الفرق الزاوي مقسوما على زمن المرحلة ، مابين أقصى انثناء من جهة الى لحظة ترك الأرض، (السرعة الزاوية= الفرق الزاوي/الزمن)

٣-١٠-٤ السرعة الزاوية لمفاصل (الركبة، الورك) من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع:

بالطريقة نفسها أعلاه.

* تم طرح صورة واحدة من عدد الصور الكلي لحساب الزمن الكلي للحركة.



يوضح الشكل(١) طريقة قياس متغيرات البحث

٣-١٠-٥ الطاقة الحركية العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم:

بعد استخراج السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم ومعرفة كتلة اللاعب وباستخدام القانون الآتي: الطاقة الحركية العمودية = ١/٢ الكتلة×(السرعة)٢ (شلش،١٩٨٨، ١٧١) (العرابي،٢٠٠١، ٢٨٧).

٣-١٠-٦ الزخم العمودي لمركز ثقل كتلة الجسم:

بعد استخراج السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم ومعرفة كتلة اللاعب وباستخدام القانون الآتي:

الزخم العمودي = الكتلة × السرعة . كغم.متر/ثانية.(جول)

٣-١١ الوسائل الإحصائية:

بعد جمع المعلومات والبيانات قام الباحث بتحليلها إحصائيا إذ استخدم المعالجات الآتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- اختبار (ت) للعينات المرتبطة (التكريتي والعبيدي، ١٩٩٩، ١٠٢-٣٠٦).

(الحكيم، ٢٠٠٤، ٢٦٩-٣٠١)

- معامل الاختلاف . C.V

وقد قام الباحث باستخدام الحاسوب الآلي لغرض معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج (SPSS،11.5).

٤- تحليل النتائج ومناقشتها:

٤-١ عرض الفروق في بعض المتغيرات (البايوميكانيكية) بين حائط الصد من الثبات والحركة جدول(٢)

يبين المواصفات الاحصائية والفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين حائط الصد من(الثبات لحركة)

المتغيرات	حائط الصد من الثبات		حائط الصد من الحركة		قيمة (ت)	الاحتمالية
	س-	ع±	س-	ع±		
١- الزمن الكلي للحركة (ثانية)	٠,٥٠	٠,٠٢٣	٠,٤٨	٠,٠٣٢	١,٧٣٢	٠,١٨٢
٢-الإزاحة العمودية لـــ م.ث.ك.ج من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع[١] (متر)	٠,٨٩٢	٠,٩٨	١,٠٣٣	٠,٠٥٧	٢,١٧٤	٠,١١٨
٣-السرعة العمودية لـــ م.ث.ك.ج من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع[٢] (م/ثا)	١,٧٨	٠,١٧٨	٢,١٦	٠,٢٦١	٢,٠٥٧	٠,١٣٢
٤-السرعة الزاوية لمفصل الركبة من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع[٣] (درجة /ثا)	١٢٥,٧٠	١٥,٤١	١٤٣,١٩	٨,٢٥٢	٢,٤٦٥	٠,٠٩٠
٥- السرعة الزاوية لمفصل الورك من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع (درجة /ثا)	٩٧,٨٥	١٧,٦٥	٧٩,٩٨	٦,١٤٠	١,٩١٠	٠,١٥٢
٦- السرعة الزاوية للجذع من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع	٣٢,٢٢	٨,٩٣٧	٤٠,٨٦	٨,٤٨٤	١,٦٥٧	٠,١٩٦
٧- السرعة الزاوية للجسم من أقصى انثناء حتى لحظة ترك الأرض (درجة /ثا)	٣٩,٧٢	٧,٦٧٠	٥٥,١٥	٣,٢٤١	*٦,٥٠٦	*٠,٠٠٧
٨- الزخم العمودي لـ م.ث.ك.ج (جول)	١٤٣,٥٥	٣٠,٥٠	١٨٦,٠٠	١٦,٦٤٧	٢,٥٤١	٠,٠٨٥
٩- الطاقة الحركية العمودية لـم.ث.ك.ج (جول)	١٢٩,٢٢	٣٣,١٨	٢١٥,٤٨	٣٧,٧٧١	*٣,٤٨٩	*٠,٠٤٠

[١]- تم قياس الازاحة بالمتر

[٢]- تم قياس السرعة العمودية م/ثا

[٣]- تم قياس السرعة الزاوية درجة / ثا

٤-٢ مناقشة نتائج البحث:

يتبين من الجدول(٢) لنا ما يأتي:

١- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير السرعة الزاوية للجسم من أقصى انثناء حتى لحظة ترك الأرض، ولمصلحة حائط الصد من الحركة، إذ بلغ الوسط الحسابي للسرعة الزاوية للجسم من أقصى انثناء حتى لحظة ترك الأرض (١٥،٥٥)، والوسط الحسابي لحائط الصد من الثبات (٧٢،٣٩)، و كانت قيمة (ت) المحسوبة (٥٠٦،٦)، وهي دالة معنوياً عند نسبة خطأ (٠٠٧،٠) أمام درجة حرية (4)،ويعزو الباحث ذلك الى أن اللاعب في أثناء اداء حائط الصد من الحركة يتحرك الى الجانب مما يؤدي الى ميلان الجذع الى الأمام أكثر من ميلان الجذع في اداء الحركة من الثبات وبالتالي يتحرك (م.ث.ك.ج) الى الأمام وتزداد زاوية ارتكاز الجسم، وعند مد اللاعب الركبتين مبعد أقصى انثناء لأداء عملية الدفع الى الأعلى سوف يعود الجذع الى الوضع العمودي وبذلك يتحقق فرق زاوي اكثر من وضع الثبات وعليه سوف تزداد السرعة الزاوية للجسم. ويذكر(الخالدي والعامري،٢٠١٠) ان الجسم يدور حول بعض المحاور وتكون له سرعة زاوية تبين كم كانت سرعة الجسم من خلال تغيير الوضع الزاوي، ونستطيع ان نقيس المسافة الزاوية التي دار حولها الجسم وقيمتها بواسطة المدة الزمنية للحركة.

السرعة الزاوية= الفرق الزاوي/ الزمن (الخالدي والعامري،٢٠١٠، ٥١).

ويذكر (الهاشمي،١٩٩٩، ١١٨) عند انتقال الجسم من نقطة الى أخرى يقطع زاوية معينة وان انتقاله بزاوية معينة، وبزمن معين يطلق على سرعته السرعة الزاوية ، من خلال ذلك فان عدد الدرجات الأكثر التي قطعها الجسم في حائط الصد من الحركة أدت الى زيادة سرعته الزاوية مقارنة بحائط الصد من الثبات.

٢- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير الطاقة الحركية العمودية لـ (م.ث.ك.ج) بين حائط الصد من الثبات والحركة ولصالح الأخير، إذ بلغ الوسط الحسابي للطاقة الحركية العمودية من الحركة (٤٨،٢١٥) جول وهو أكبر من الوسط الحسابي للطاقة الحركية العمودية من الثبات البالغ (٢٢،١٢٩) جول، وكانت قيمة (ت) المحسوبة (٤٨٩،٣) وهي دالة معنويا عند نسبة خطأ (٠٤٠،٠) أمام درجة حرية (4)، ويعزو الباحث ذلك الى ان الازاحة العمودية لـ (م.ث.ك.ج) في حائط الصد من الحركة (٠٣٣،١) م وهي أكبر من الازاحة العمودية لـ (م.ث.ك.ج) في حائط الصد من الثبات (٨٩٢،٠)م وبزمن أقل مما أدى الى أن تكون السرعة العمودية أكبر في حائط الصد من الحركة، وبما ان السرع هي احد طرفي معادلة الطاقة الحركية فعليه كانت الطاقة الحركية العمودية لـ (م.ث.ك.ج) من الحركة أكبر من الثبات. وبما أن الزمن هو مقام معادلة السرعة والسرعة هي احدى طرفي معادلة الطاقة الحركية فكلما قل الزمن زادت الطاقة الحركية والعكس صحيح.(Mc Ginnis1999 117).

٣- وجود فروق لم تصل الى درجة المعنوية للأوساط الحسابية لمتغيرات البايوميكانيك (الزمن الكلي للحركة، الازاحة العمودية لــ (م.ث.ك.ج)، السرعة العمودية لــ (م.ث.ك.ج)، الزخم العمودي للجسم) بين حائط الصد من الثبات والحركة ولصالح الأخير. ويعزو الباحث الفرق لصالح حائط الصد من الحركة الى ان اللاعب في أثناء اداء الحركة الجانبية سوف يكتسب سرعة خطية وبالتالي زخم خطي يستفاد منه في تحويله الى ازاحة عمودية أكبر من الثبات وبزمن أقل، وبالتالي سوف تزداد السرعة العمودية وعليه سوف يزداد الزخم العمودي ايضا.

٤- وجود فروق لم تصل الى درجة المعنوية للأوساط الحسابية لمتغير السرعة الزاوية للجذع ولصالح حائط الصد من الحركة، ويعزو الباحث ذلك الى أن ميلان الجذع الى الأمام يكون أكثر في حائط الصد من الحركة عنه في الثبات وبالتالي زيادة الفرق الزاوي نتيجة تحرك الجذع الى جهة سحب الخطوة ثم التوقف لغرض النهوض الى أعلى نقطة لصد الكرة وبالتالي الحصول على فرق زاوي للجذع يستفاد منه في السرعة الزاوية.

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١ الاستنتاجات:

١- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير السرعة الزاوية للجسم من أقصى انثناء حتى لحظة ترك الأرض بين حائط الصد من الثبات والحركة ولصالح حائط الصد من الحركة.

٢- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير الطاقة الحركية العمودية لــ (م.ث.ك.ج) من أقصى انثناء حتى الوصول الى أعلى ارتفاع بين حائط الصد من الثبات والحركة ولصالح حائط الصد من الحركة.

٣- وجود فروق لم تصل الى درجة المعنوية في متغيرات (الزمن الكلي، والازاحة والسرعة العمودية لــ (م.ث.ك.ج)، والسرعة الزاوية لمفصل الركبة، والسرعة الزاوية للجذع ، والزخم العمودي) لصالح حائط الصد من الحركة، وفي متغير (السرعة الزاوية لمفصل الورك) لصالح حائط الصد من الثبات.

٥-٢ التوصيات:

١- التأكيد على القسم الرئيس للحركة، أي وضع الاستعداد والتهيؤ والبدء لأداء حائط الصد بالشكل الصحيح.
٢- التأكيد على الخطوة الجانبية للتهيؤ للنهوض لما لها من دور كبير في حصول اللاعب على ازاحة عمودية، وبالتالي الحصول على سرعة عمودية تمكنه من الوصول الى أعلى ارتفاع.
٣- اجراء دراسة مشابهه تأخذ خطوات تقريبية أخرى للقدمين اضافة للخطوة، وهي تقاطع القدمين والركض.

- **المصادر العربية والاجنبية:**

١- البنا، ليث محمد داؤود (٢٠٠٨): "الكرة الطائرة "، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

٢- التكريتي، وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد (١٩٩٩): "التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر.

٣- التكريتي، وديع ياسين والهاشمي سمير مسلط (٢٠٠٠): "وضع مؤشر لتقويم دالة القوة–الزمن في الفعاليات الرياضية المختلفة، التربية والعلم، المجلد السادس ،عدد ٢٠.

٤- جابر، آمال (٢٠٠٨): "مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضي" ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ط١ ، الإسكندرية .

٥- حسانين، محمد صبحي (١٩٩٥): "القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية، دار الفكر العربي،مصر ،ج١،ط٣.

٦- حسن، عدي جاسب (٢٠٠٦): "التحليل البايوميكانيكي للمهارات الرياضية"، الأكاديمية الرياضية العراقية .

٧- حسين، قاسم حسن ومحمود ، ايمان شاكر(١٩٩٩):مباديء الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، دار الفكر للنشر، عمان .

٨- الحكيم، علي سلوم جواد (٢٠٠٤): "الاختبارات والقياس والإحصاء في المجال الرياضي"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة القادسية.

٩- الخالدي، محمد جاسم والعامري، حيدر فاضل(٢٠١٠): اساسيات البايوميكانيك، دار الاحمدي ط١، جامعة الكوفة .

١٠- خيون، يعرب (٢٠٠٢): "التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق"، مكتب الصخرة للطباعة،بغداد.

١١- شلش، نجاح مهدي (١٩٨٨): "مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

١٢- الشيخلي، أيمان شاكر(١٩٩٢): "تحليل العلاقة بين خصائص منحني "القوة–الزمن" وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل" ،أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

١٣- السامرائي، فؤاد توفيق(١٩٨٨): "البايوميكانيك"، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

١٤- عبد المنعم، سوسن وآخرون (١٩٧٧): "البايوميكانيك في المجال الرياضي" ،ج١،دار المعارف بمصر ،القاهرة.

١٥- الصميدعي، لؤي غانم(١٩٨٧): "البايوميكانيك والرياضة"، دار الكتب للطباعة والنشر،الموصل.

١٦- العرابي، إبراهيم(٢٠٠١) :" أساسيات الفيزياء"، الدار الدولية للاستثمارات الدولية، النزهة الجديدة،ط١ مصر الجديدة،القاهرة .

١٧- علاء الدين، جمال محمد (١٩٨٥): "دراسة معملية في بايوميكانيكا الحركات الرياضية، دار المعارف،القاهرة،مصر..

١٨- علاوي ، عمر فاروق(٢٠٠٧): "دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية للإرسال بوضع القدمين المواجه والموازي في التنس"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

١٩- مجيد، ريسان خريبط، وشلش، نجاح مهدي (١٩٩٢): "التحليل الحركي" ،دار الحكمة، جامعة البصرة.

٢٠- محجوب، وجيه وآخرون(٢٠٠٠): "نظريات التعلم والتطور الحركي"، مطبعة وزارة التربية،بغداد.

٢١- محمد حسن، زكي محمد(٢٠٠٦):" قراءات موجهه في الكرة الطائرة"، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، كلية التربية الرياضية، جامعة الاسكندرية .

٢٢- مردان، حسين عمر ورحمن، اياد علي(٢٠١١): البايوميكانيك في الحركات الرياضية، دار الكتب والوثائق ، مطبعة النجف الأشرف، العراق.

٢٣- الهاشمي، سمير مسلط: "البايوميكانيك الرياضي" ،دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،١٩٩٩.

24- Techniane، Holt، Landstrok : "Where do we go From here، World Clinic year book"، Published by ASCA، Florida .W. 1976.

25- McGinnis، Peter،M: "Biomechanics Of sport and exercise"، Human Kinetics،1999.