التركيب الديناميكي لخصائص منحنى (سرعة– زمن) في بناء النماذج الحركية لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

أ.د. أحمد عبد الامير شبر م.م بركات عبد الحمزة

الملخص

أهمية علم البيوميكانيك في دراسة وتحليل مراحل المهارة وإيجاد العلاقات لبعض متغيراتها عن طريق التحليل الديناميكي لخصائص منحنى سرعة–الزمن للوصول بها إلى مستوى الأداء الفني المثالي بغية إكمال جزء من متطلبات الوصول للفورمة الرياضية ، ودعت الحاجة إلى إجراء دراسة لمعرفة وتحليل المتغيرات الديناميكي لخصائص منحنى سرعة–الزمن لمراحل المهارة من وضع البداية وقانونها الاتزان والثبات ثم التحضيرية وقانونها السرعة الانتقالية لكسب اللاعب طاقة حركية متزايدة يتم نقلها من الشكل الافقي الى العمودي وتحقيق قانون المقذوفات عند كسر الاتصال للاعب مع الارض في مرحلة الطيران ثم قيم النقل الحركي الميكانيكي من الجذع للذراع الضاربة ثم الى الكرة من خلال قانون الزخم وحفظ الزخم الى اخر مراحل الاداء لقانون السقوط الحر تحت ظروف مشابهة لحالات اللعب ، وهدفت الدراسة إلى التعرف على قيم التركيب الديناميكي وخصائص منحنى (سرعة– زمن) لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة، والتعرف على اثر التركيب الديناميكي لخصائص منحنى (سرعة– زمن) في بناء النماذج الحركية لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة، وافترض البحث هناك اثر ايجابي للتركيب الديناميكي لخصائص منحنى (سرعة– زمن) في بناء النماذج الحركية لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ، وتم البحث من خلال التركيب الديناميكي هو نوع خاص من النظام الديناميكي حيث تكون المعادلة التي تحكم تطور النظام معادلة خطية في حين أن النظم الديناميكية بشكل عام ليس لها نموذج حلول مغلق، غير أنه يمكن حل النظم الديناميكية الخطية بشكل تام، كما أن بها مجموعة ثرية من الخصائص الرياضية، ويمكن أيضًا استخدام النظم الخطية لفهم السلوك النوعي للنظم الديناميكية العامة، بحساب نقاط التوازن للنظام وتقريبها على أنها نظام خطي حول كل نقطة من هذه النقاط , وهذا يعني دراسة لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وفق هذه النظم وهي عبارة عن القوانين والنظم المتبعة في كل مرحلة من مراحل الاداء.

Summary

The importance of science Biomechanics in the study and analysis phases of skill and creating relationships for some variables through dynamic analysis of the characteristics of the speed-time curve to bring it to the level of perfect technical performance in order to complete a portion of the access sports requirements, the need arises to conduct a study to find out and analyze the dynamic variables of the characteristics curve Speed- time for the stages of the skill of the starting position and the law of equilibrium and stability, and the preparatory and law transitional speed to earn player increasing kinetic energy is transferred from the shape horizontal to vertical and achieve projectiles law when breaking the contact of the player with the ground in the flight phase and then the mechanical motor transport values from the trunk of the arm strike and then into a ball through momentum and conservation Act momentum to the last stages of the performance of the law of free fall under conditions similar to the cases of play, and study aimed to identify the dynamic composition and characteristics of the curve values (speed-time) stages beating overwhelming skill

of volleyball, and identify the impact of the dynamic structure of the characteristics curve (speed - time) in the construction of kinetic models for the stages of the beating overwhelming skill of volleyball, and I suppose Find a positive effect of the installation of the dynamic characteristics curve (Speed-time) in the construction of kinetic models for the stages of the beating overwhelming skill of the plane of the ball, and was searching through a dynamic installation is a special type of system dynamic where the equation that the evolution of the system linear equation control while dynamic systems in general do not have a closed solutions model, but it can be dynamic systems linear solution fully, also has a group rich array of sports properties, and can also use linear systems to understand the qualitative behavior systems General dynamic, calculates balance points of the system and approximated as a linear system around each of these points, and that means the study of the stages of the beating overwhelming plane ball skill in accordance with these systems, which is about laws and regulations followed in each stage of performance.

١- التعريف بالبحث .

١-١ المقدمة وأهمية البحث .

إن التطورات العلمية والتقنية التي شهدها العالم في وقتنا الحاضر كانت بسبب تطبيق الأسس العلمية والتكنولوجية الحديثة التي ساهمت في تطوير ورفع المستوى العلمي بشكل عام والمستوى الرياضي بشكل خاص ومما لا شك فيه أن المستوى العالي والمتطور للإنجازات الرياضية في وقتنا الحاضر مرتبط بشكل كبير مع منجزات العلم والتطور التكنولوجي الكبير.

ان أهمية علم البيوميكانيك في تحسين مستوى الأداء المهاري لكثير من الفعاليات والألعاب الرياضية ومنها لعبة الكرة الطائرة قد تتجلى في دراسة واحدة من أهم المهارات في لعبة الكرة الطائرة وهي الضرب الساحق والتي تعتبر الغاية والنهاية الطبيعية لاستثمار كل وسيلة مستخدمة من قبل الفريق لتحقيق الفوز بالمباراة من خلال تسجيل النقاط ، لذلك أرتأى الباحثان دراسة وتحليل للقوانين الميكانيكية في مراحل المهارة وإيجاد العلاقات لبعض متغيراتها عن طريق التحليل الديناميكي لخصائص منحنى سرعة–الزمن للوصول بها إلى مستوى الأداء الفني المثالي بغية إكمال جزء من متطلبات الوصول للفورمة الرياضية .

١-٢ مشكلة البحث

دعت الحاجة إلى إجراء مثل هكذا دراسة لمعرفة وتحليل المتغيرات الديناميكي لخصائص منحنى سرعة–الزمن لمراحل المهارة من وضع البداية وقانونها الاتزان والثبات ثم التحضيرية وقانونها السرعة الانتقالية لكسب اللاعب طاقة حركية متزايدة يتم نقلها من الشكل الافقي الى العمودي وتحقيق قانون المقذوفات عند كسر الاتصال للاعب مع الارض في مرحلة الطيران ثم قيم النقل الحركي الميكانيكي من الجذع للذراع الضاربة ثم الى الكرة من خلال قانون سرعة الانطلاق والزخم وحفظ الزخم الى اخر مراحل الاداء لقانون السقوط الحر تحت ظروف مشابهة لحالات اللعب ، حيث لم يسبق على حد علم الباحثان وان تم دراسة هذه المهارة ووضع نماذج

حركية لكل مرحلة من الناحية التركيب الديناميكي لقوانين المراحل للمهارة مما حتم على الباحث الخوض في غمار هذه المهارة لتوضيح أهميتها ودراستها من مختلف الجوانب الميكانيكية.

١-٣ أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

١. التعرف على قيم التركيب الديناميكي وخصائص منحنى (سرعة- زمن) لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

٢. التعرف على اثر التركيب الديناميكي لخصائص منحنى (سرعة- زمن) في بناء النماذج الحركية لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

١- ٤ فرض البحث:

١. هناك اثر ايجابي للتركيب الديناميكي لخصائص منحنى (سرعة- زمن) في بناء النماذج الحركية لمراحل مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشري: لاعبوا المنتخب الوطني العراقي بالكرة الطائرة.

١-٥-٢ المجال الزماني: من 2016/1/26 ولغاية 2016/3/19.

١-٥-٣ المجال المكاني: مختبر وقاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية .

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية.

٣-١ منهج البحث.

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب المسحي وهذا الأسلوب لا يسعى فقط إلى جمع المعلومات في الوضع الراهن والحصول على أوصاف دقيقة للظاهرات السطحية فحسب بل إلى تعقب النتائج بين الحقائق التي يحصل عليها الباحث بغية الحصول على بُعد اعمق للظاهرات"[١]".

٣-٢ عينة البحث.

اختيرت عينة البحث بصورة عمدية من لاعبي المنتخب الوطني العراقي للضرب الساحق لعام ٢٠١٦ وقد بلغ عددهم اربعة لاعبين أعطيت لهم عدة محاولات* وتم تحليل ثلاث محاولات ناجحة خضعت جميعها للتحليل بحيث اصبح عدد الحالات (١٢) .

---

١ ديوبولد ب فان دالين(ترجمة)محمد نبيل نوفل(وآخرون).مناهج البحث في التربية وعلم النفس.القاهرة:دار تكنوبرنت للطباعة ١٩٨٤،ص٣٣٥.

ومن أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى اللاعبين والتوصل إلى مستوى متقارب للعينة ، فقد تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات العينة لغرض التأكد من تجانسها كما في الجدول التالي .

(٣-١) يبين مواصفات العينة

ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	العمر الزمني	سنة	٢٩,٧	٢٩	٢,٥٦	٠,٣
٢	العمر التدريبي	سنة	١٧	١٥	٠،٧٥٥	٠،٠
٣	الكتلة	كغم	٨٥	٨٣	١،٦	٠،٠
٤	الطول الكلي	سم	١٨٩,٤	١٨٩	٢،٠٥	٠،٧٤
٥	الطول مع مد الذراعين	سم	٢٤٧،٥	٢٤٦	٢،٨٢٨	٠،٦٣١

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة.

لقد استعان الباحثان بعدة وسائل لجمع المعلومات هي:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- المقابلات الشخصية.
- الملاحظة والتجريب.
- الاختبارات والقياسات.
- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكومبيوتر.
- شبكة الانترنيت.

أما الأجهزة والأدوات المستخدمة فهي:

- آلة تصوير فيديوية من نوع(CASIO) نوع (Exilim) يابانية الصنع ذات سرعة تردد ٣٠٠ صورة /ثانية عدد(٢)
- حاسبة يدوية من نوع (CASIO) يابانية الصنع .
- جهاز حاسوب لاب توب (Inspiron. 1520) من نوع (DELL) ارلندي الصنع.
- شريط قياس معدني .

* تراوح عدد المحاولات بحدود ٤-٦ محاولة لكل لاعب.

- وأدوات مكتبية.
- ملعب الكرة الطائرة قانوني .
- لوحة ترقيم لغرض توضيح رقم اللاعب وتسلسل المحاولة.
- شريط قياس Tape Measure
- ميزان طبي إيطالي الصنع Person–Peas .
- ساعات إيقاف إلكترونية ١/١٠٠ من الثانية ألمانية الصنع عدد (١).

٣-٤ القياسات والاختبارات المهارية المستخدمة في البحث.

من اجل التعرف على مكونات المؤشرات المعنية بهذه الدراسة فقد قام الباحثان بمجموعة من القياسات والاختبارات وفيما يلي شرح للقياسات والاختبارات المهارية المستخدمة في البحث .

٣-٤-١ الاداء الفني (التكنيك) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

يتمثل اختبار الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة بأداء المهارة, وحسب الشروط القانونية للعبة، ويقوم أفراد العينة بأداء المهارة بثلاث محاولات على وفق البناء الظاهري للمهارة بأقسامها الخمسة (وضع البداية، التحضيري, الرئيسي, المتابعة ،استعادة الوضع).

- **الهدف من الاختبار**: استخراج المتغيرات البيوميكانيكية من خلال تصوير ثلاث محاولات أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لكل لاعب وتحليلها حركيا .
- **الأدوات المستخدمة**: ملعب قانوني للكرة الطائرة, كرات طائرة قانونية, كاميرات تصوير فديوي نوع CASIO يابانية الصنع ذات سرعة٣٠٠ صورة /ثانية, صافرة.
- **وصف الأداء**: يقوم اللاعب المختبر بأداء مهارة الضرب الساحق ومن منطقة الملعب الأمامية من خلال اداء ثلاث محاولات ناجحة.
- **طريقة التسجيل** : من خلال التحليل للتصوير يتم استخراج المتغيرات البيوميكانيكية.

٣-٥ التجربة البحث الاستطلاعية .

حرصاً من الباحث بتوفير ظروف مشابهة لحالات اللعب في مباريات الكرة الطائرة قام الباحث بهذه التجربة لغرض التعرف على متغيرات مراحل الاداء للضرب الساحق المدروسة .

حيث تم اختيار قاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة القادسية وتم تحديد المسافات والارتفاعات الخاصة للكاميرا والاختبار.

تم وضع آلة تصوير على بعد ٤م من مجال ضرب الكرة وبزاوية عمودية على النقطة التي تضرب فيها الكرة وعلى الجانب الذراع الضاربة للاعب ، وبارتفاع ١,٥٠عن الأرض .

٣-٦ التصوير بالفيديو.

استخدم الباحث في تجربتيه الاستطلاعية والرئيسة آلة تصوير فيديو مع حامل ثلاثي Tripod وتم وضع آلتي التصوير على بعد ٤ م من مجال ضرب الكرة بحيث يكون الخط الوهمي الصادر من بؤرتها عموديا على اللاعب، وبارتفاع ١,٥٠ م ، وتم استخدام برنامج (kinovea .0.8.24), للتحليل الحركي واستخراج المتغيرات قيد الدراسة للاستفادة من نتائجها في معرفة تطور مراحل المهارة قيد الدراسة بالنسبة للعينة.

٣-٧ التجربة الرئيسة.

قام الباحث بأجراء تجربته الرئيسة وعلى قاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة القادسية بنفس إجراءات التجربة الاستطلاعية من خلال تهيئة مكان العمل بشكل جيد مع ملاحظة ترتيب مواقع الأجهزة والأدوات المستخدمة تسلسلاً مع مجريات العمل المطلوب.

قام الباحث بشرح طريقة أجراء الاختبار مع بيان أهميته والذي يتضمن مراحل الاداء بحيث يتم توقيت حركة اللاعب مع الخطوات بمجملها التي تمثل اختباراً واحداً لكل لاعب .

٣ – ٨ المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة :

اعتمد الباحثان على أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الضرب الساحق بالكرة الطائرة حيث أن المتغيرات البيوميكانيكية تسعى للوصول للأداء الحركي المطلوب إذ تم تحديد هذه المتغيرات من خلال الاستعانة بالأدبيات السابقة.

حيث قسم مهارة الضرب الساحق بالشكل الاتي:

المرحلة الأولى : وضع البداية

المرحلة الثانية : القسم التحضيري

المرحلة الثالثة : القسم الرئيسي

المرحلة الرابعة : المتابعة

المرحلة الخامسة : استعادة الوضع

٣-٩ الوسائل الإحصائية .

تم معالجة البيانات إحصائيا من خلال برنامج المجموعة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences (SPSS) "[١]".

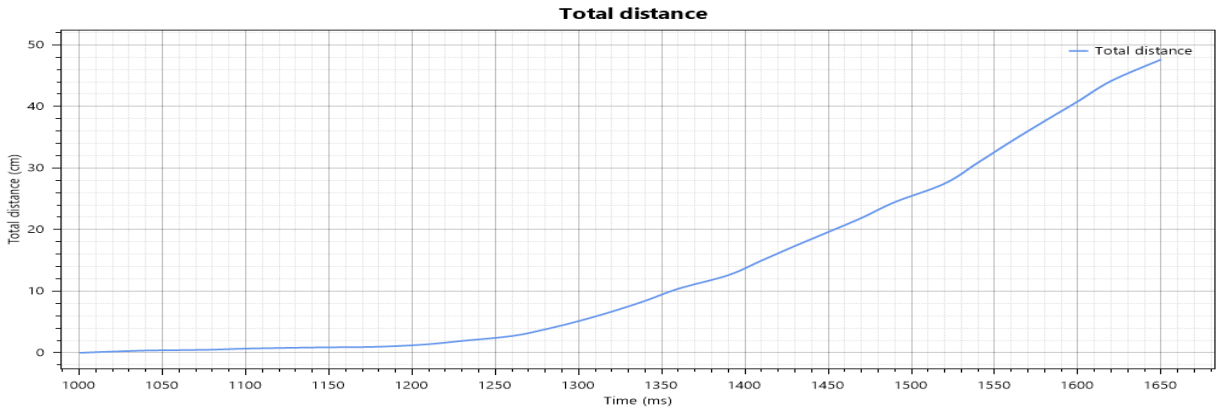
٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها .

٤-١ تحليل طبيعة أشكال منحنيات السرعة_الزمن في مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث.

من خلال البرنامج المعد بواسطة الحاسوب الآلي(Kinovea.0.8.24) **ومن خلال النتائج*** **التي حصل عليها الباحثان من الأشكال البيانية لمنحنيات (السرعة _الزمن) لأفراد عينة البحث في مراحل المهارة عند اداء مهارة الضرب الساحق ، ونتيجة لحداثة المنحنيات المستخرجة في مجال الكرة الطائرة توجب توضيح طبيعة مكوناتها وخصائصها، حيث يتم تصدير مئات النتائج الى برنامج** Microsoft Excel **ويتم التعامل معها بشكل مباشر على وفق خصائص منحنيات وكما موضح بالاشكال التالية.**

٤-١-١ تحليل طبيعة أشكال منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الاولى (وقفة الاستعداد) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث.

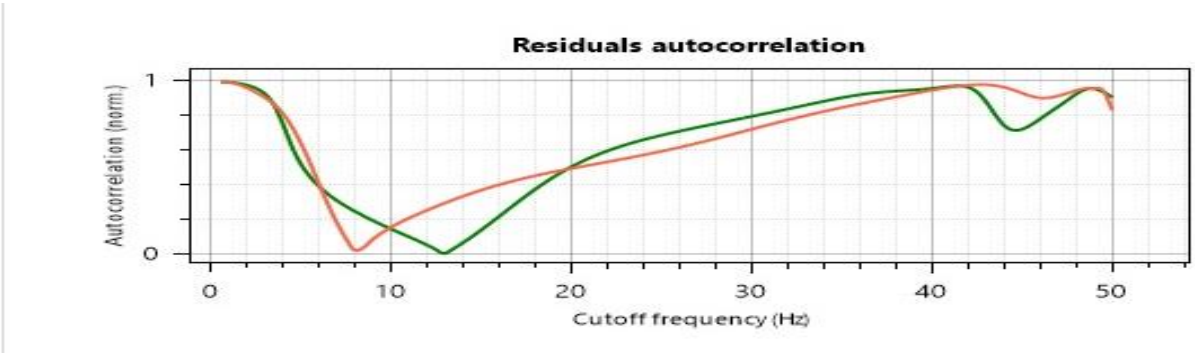
وقفة الاستعداد تعد بداية الحركة وترتبط بالجزء التحضيري لمرحلة الاقتراب لها ، وهي الاقل مساحة في المنحنى والتي تبدأ من لحظة البدء بتحديد الكرة في الضرب الساحق وتتم بوقت واحد وميكانيكية متناسقة حيث تثبت القدمين على الأرض بعد الارتكاز الجيد للانتقال الى مرحلة التالية نتيجة لطول مسافة بين القدمين على مدى لحظة الارتكاز الكلية .



---

١ محمد بلال الزعبي وعباس الطلافحة.النظام الإحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية.عمان:دار وائل للنشر،ط٢٠٠٠،١.

*** جميع نتائج قيم المتغيرات ألبيوميكانيكية المتسخلصة في الدراسة الحالية تقع ضمن حدود إمكانية عينة البحث وضمن إجراءات اختبار الضرب الساحق المستخدم في البحث.**



شكل رقم (١)

منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الاولى (وقفة الاستعداد) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

تبين من طبيعة خصائص المنحنى أن مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة تكون بداية على العموم من الصفر بوصفه مؤشر للقوة ، وأظهرت خصائص المنحنى اختلافا فيما بينها من ناحية توزيع المسافة المسجلة على المنحنى وزمن تأثيرها على طول مراحل الاولى لأداء المهارة وهذا ما يشير إلى الثبات في الأداء الفني لكل لاعب لهذه المرحلة.

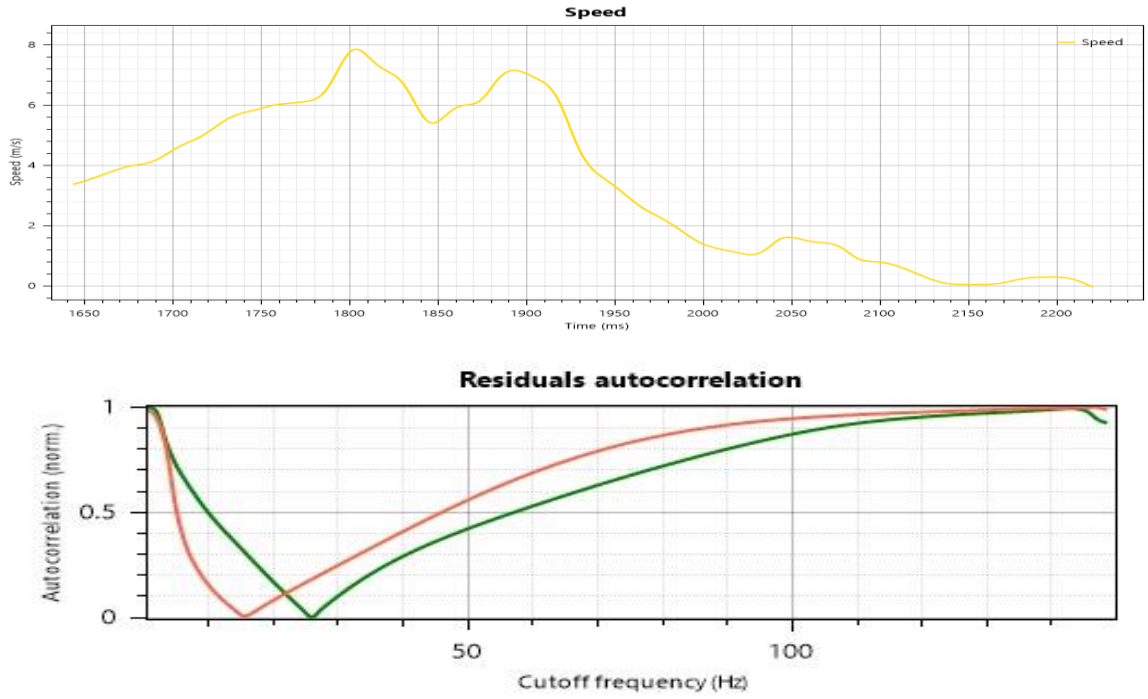
يمكن القول ان ميلان اللاعب الى الامام او الجانب دون الحركة في القدمين تكون مؤثر سالب بين المسافة والزمن حيث يبتعد شكل الارتباط التلقائي بين المتغيرين المدروسين، وسبب اعطاء الزمن بالميلي ثانية هو استخدام الكاميرا ذات التردد السريع ٣٠٠ صورة بالثانية، كما اتضح أن هناك تباين في مقدار (المسافة –زمن) بين اللاعبين وهو واضح في منحنيات السرعة إذ يتمثل المنحنى مبتدأ بقمة بتناقص للسرعة نسبيا كمؤشر باتجاه التوازن والثبات في هذه المرحلة تعبيرا عن هدف هذه المرحلة في حين تكون القوة مقتربة للصفر"[١]" تعبيرا عن المؤشر كبير نسبيا للثبات والتوازن وهذا يعني أن الحركة حققت هدفها الميكانيكي .

٤-١-٢ تحليل طبيعة أشكال منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الثانية (الاقتراب) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث.

تم استخراج المتغيرات البيوكينماتيكية من مكونات منحنى السرعة _الزمن للمرحلة الثانية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ويرى الباحث أن هذه الدالة في الاقتراب الأول والتي يحصل عليها اللاعب لحظة البدء بالخطوات هي ضرورية لتحقيق السرعة النهائية اللازمة في تغير الطيران لمركز ثقل الجسم من المستوى الافقي الى المستوى شبه العمودي.

---

[١] Ariel Dynamics. How to create a force plate file. Form Internet of the Web Sit (http://www.arielnet.com).



شكل رقم (٢)

منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الثانية (الاقتراب) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

حيث تعد اقصى سرعة مقيدة هي محصلة المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة الاقتراب الى لحظة الدفع لذا فهي المتغير الحيوي الأهم على مستوى الأداء بسبب تلازمها مع شرطين الاول ان يتم تغير اتجاه وشكل السرعة من المستوى الافقي الى المستوى شبه العمودي والثاني قانوني بعدم تجاوز قانون المهارة التي تكون محكومة بشبكة وخط هجوم يجب على اللاعب عدم مسهما

ويرى الباحثان أن التباين الحاصل في مساحة ما تحت المنحنى يرجع الى تأثير القوة الزمنية ، هذا المتغير الذي يتمثل فيها السرعة بمحتويات المسافة بين نقطتين زمنيتين تحت علاقة السرعة مع الزمن ، أي أن قيم السرعة المسجلة على المنحنى تتغير باستمرار الحركة وبفترات زمنية متقاربة جدا ولحظية"[١]".

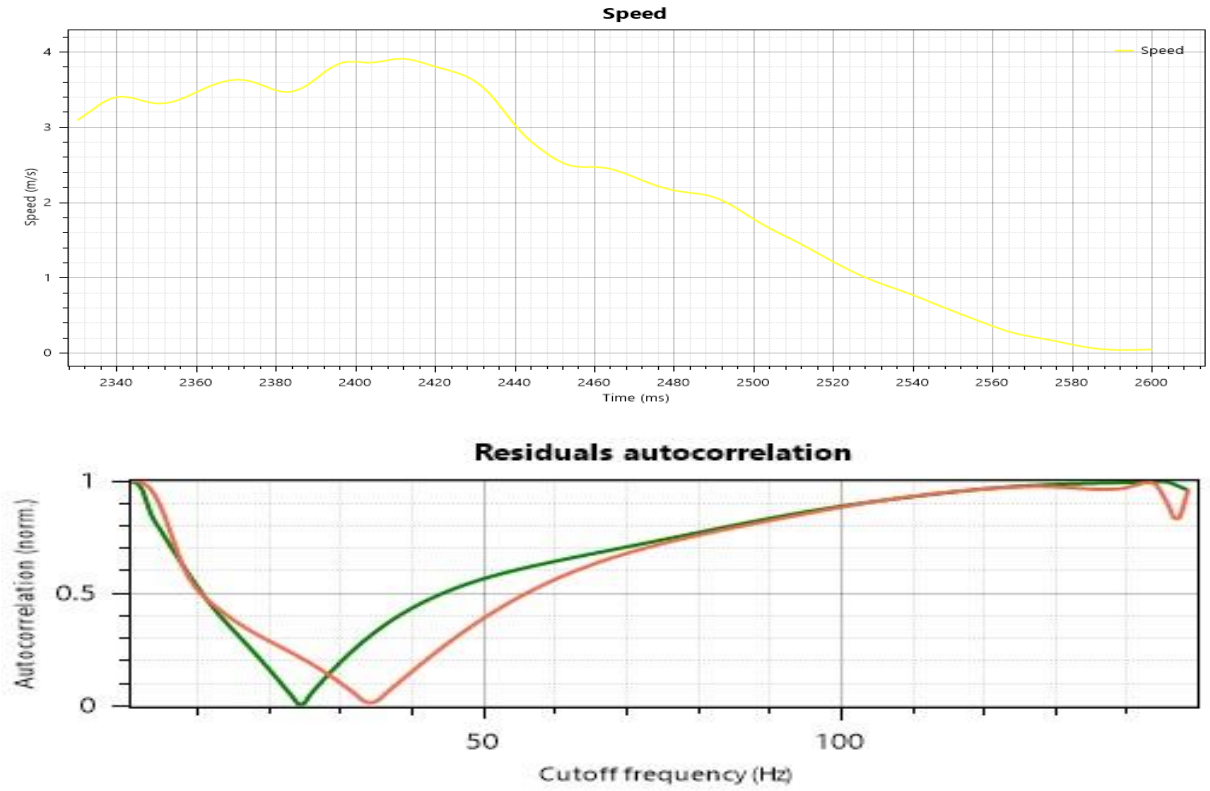
ويرى الباحثان أن زمن الاقتراب الكلي يعبر عن مستوى الأداء الفني الذي يجب أداء جميع متطلباته بقوة وسرعة عاليتين وخلال فترة زمنية قصيرة جداً لتأثيره في مستوى الأداء ، وان طول الزمن المستغرق يدلل على أن هناك متغيرات بيوميكانيكية خلال مراحل المهارة تظهر بالمستوى المطلوب والتي أثرت سلبياً على زمن المنحنى الكلي وهنا يجب الاشارة الى ان زيادة الزمن يكون بشكل ايجابي وفق شروط المرحلة الثانية من الاداء

١ قاسم حسن حسين وأيمان شاكر. مبادئ الأسس الميكانيكية في الحركات الرياضية. الأردن: دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع،١٩٩٨،ص١٨.

حتى يمكن الاستفادة من تحويل السرعة المكتسبة في المرحلة التالية للأداء بما يخدم الحصول على اعلى ارتفاع لضرب الكرة .

إذ أن ازدياد قيم منحنى (السرعة – زمن) ومساحة ما تحت المنحنى لهو دليل على المستوى الجيد لاداء مهارة الضرب الساحق في المرحلة الثانية.

٤-١-٣ تحليل طبيعة أشكال منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الثالثة (ضرب الكرة) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث.



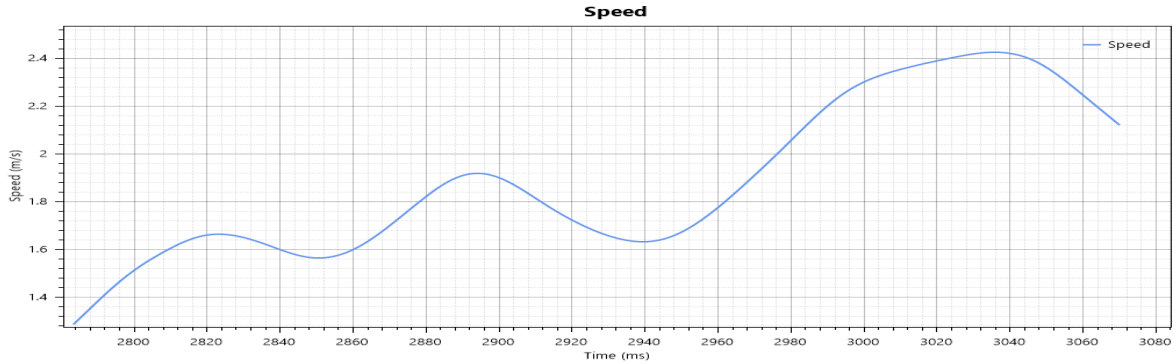
شكل رقم (٣)

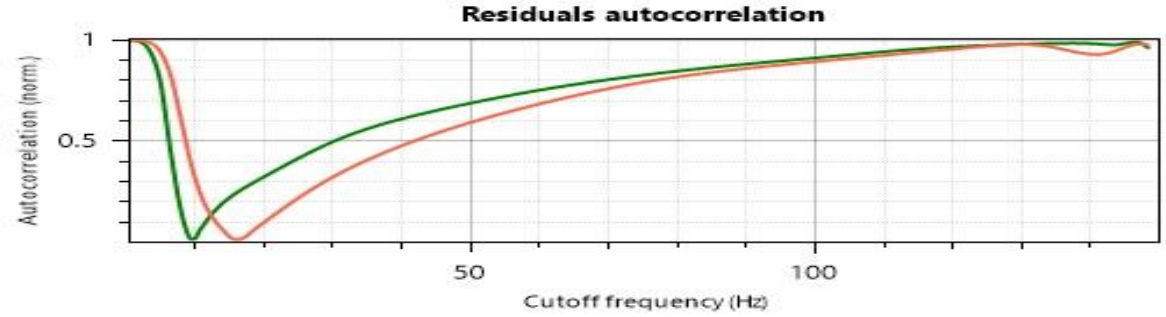
منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الثالثة (ضرب الكرة) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

تتطلب من اللاعب عند ضرب الكرة من فوق سطحها العلوي تكنيك مناسب وتناسق كبير جدا بين اجزاء الجسم وهذا ما تم في المرحلة الثالثة وهي المرحلة الرئيسية مما يجعل الكرة تتجه نحو الأسفل (الأرض) وهذا ما يؤدي إلى أن تكون منحنيات السرعة – زمن تتأثر حيث كانت قيم المنحنى وكما مبين بالأعلى تتناقص تدريجي بفعل الجذب الارضي وتناسق الاجزاء بسبب عدم حرية الحركة وانتقال السرعة من جزء الى اخر ونلاحظ أيضا

أن السرعة تناقصت عما كانت عليه وهذا يدل على أن كمية حركة للاعب اقل من كميتها الحركية بعد الضرب ، لذا فان ما فقده الذراع من كمية حركة اكتسبته الكرة "[١]"وهذا ما يدعى بقانون (حفظ الزخم) .

٤-١-٤ تحليل طبيعة أشكال منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الرابعة (المتابعة) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث.





شكل رقم (٤)

منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الرابعة (المتابعة) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

أن اقصى سرعة في المرحلة الرابعة المتابعة تتأثر بقيمة الجذب الارضي وقانون السقوط الحر لان قسم المتابعة يحتفظ في البداية بقيمة السرعة من خلال ما تم نقله للذراع الضاربة ومن ثم يبدء اللاعب بالسقوط متاثر بقيمة الجاذبية الارضية"[٢]" وهنا يتم تزايد السرعة حتى تبلغ اقصاها لحظة ملامسة الارض ثم الثبات على الوضع للتمكن من عدم ارتكاب الخطاء القانوني من خلال ما يخدم القسم الرئيسي وهو يعمل على تهيئة السرعة اللازمة للأداء الحركي وتعتمد على متطلباتها فهو يؤدي بغرض توفير اقصى استفادة ممكنة من القسم الرئيسي.

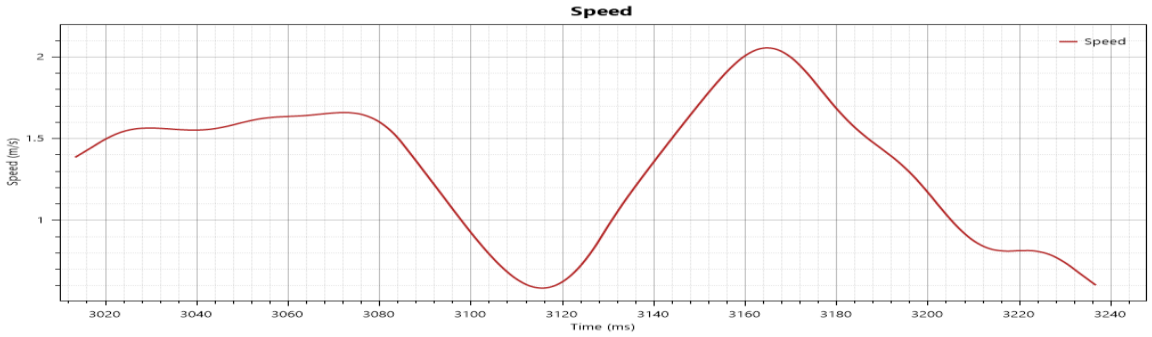
---

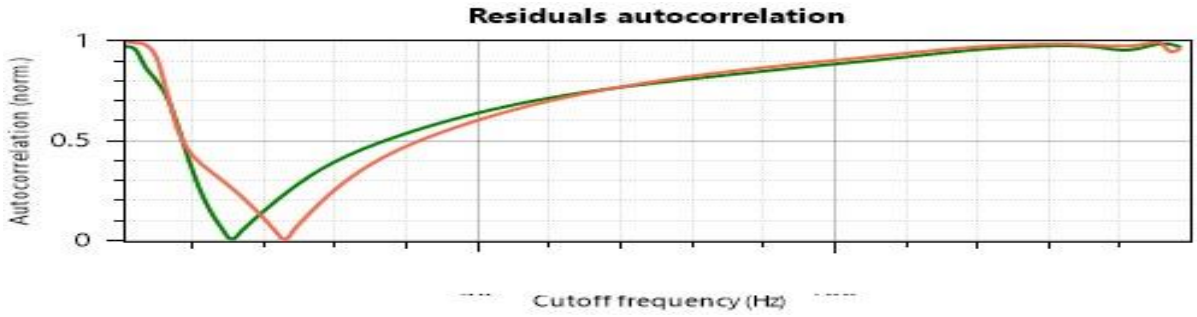
١ جيرد هوخموث. الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية. ترجمة كمال عبد الحميد وسليمان علي حسن. مصر: دار المعارف، ط٢،١٩٩٩،ص٢٣١.

2 Lees, A.Abiomechanical Assessment of Individual Sport for Improved Performance.In Sports Medicine.Nov: 28(5), 1999,p: 299.

ويعزو الباحثان سبب ذلك للتغيير المفاجئ لحالة الجسم تحت تأثير الجاذبية الارضية يرتبط ارتباط مباشر بعنصر الزمن، لذلك فان زمن مرحلة الامتصاص سيوازي الزمن النهائي والذي يؤثر بالتالي على منحنى السرعة – زمن الكلي لذلك يجب أن يحرص اللاعب على تزامن استخدام السرعة وتسخيرها من خلال الثني والمد المناسب ونقلها عبر مفاصل الجسم ضمن انسيابية الحركة زمانياً ومكانياً وان أي عدم توافق في ذلك مثل الثني المبكر أو المتأخر يعني ضياع قيم خصائص منحنى (السرعة – زمن) .

٤-١-٥ تحليل طبيعة أشكال منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الخامسة (استعادة الوضع) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث.





شكل رقم (٥)

منحنيات السرعة_الزمن في المرحلة الخامسة (استعادة الوضع) لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

أن تطوير السرعة المبذولة خلال الحركة وبأسلوب علمي صحيح يعد القاعدة الأساسية للحصول على مستوى أداء افضل" " ، لذلك فكلما زاد مقدار تناسب منحنيات السرعة – زمن كلما زاد معدل تناسق الحركة "[1]" والذي يؤثر بالنتيجة على مساحة ما تحت المنحنى لأن معادلة مساحة ما تحت المنحنى تتناسب طردياً مع معدل السرعة بثبوت الزمن أي أن ازدياد تناسب منحنيات السرعة للمراحل الخمس يزيد من مساحة ما تحت المنحنى بشكل كبير وأن زمن الوصول للتأثير عند المرحلة النهائية يشمل زمناً كبيراً قياساً بالمراحل الاخرى من الاداء والسبب هو زيادة زمن الامتصاص الواجب توفره ، وعند ملاحظتنا للأشكال البيانية سنجد أن هذا الزمن

1- Moor, N.How to Research.London: The library Association, 1979,p: 155.

كان اكبر من نصف المنحنى للسرعة النهائية واكبر من كل المنحنيات في السرعة الاخرى ، من ذلك نستطيع القول أن الزمن النهائي يلعب دوراً مهماً في تحديد مساحة ما تحت المنحنى وذلك لأن معادلة المساحة تتناسب طردياً مع زمن إنتاج السرعة ، لذلك فان زمن النهائي يعد أحد خصائص المنحنى المؤثرة في مستوى الأداء ومعياراً له .

٥- الاستنتاجات والتوصيات .

٥-١ الاستنتاجات.

١. هناك تشابه بطبيعة شكل المنحنى في مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وللمراحل الخمسة لاحتوائها على قمة واحدة تمثلت بأوطأ نقطة من مسار المنحنى حتى اعلى نقطة بتمثيل منحنى السرعة – زمن .

٢. هناك اختلاف في مقدار منحنى السرعة للمراحل الخمس ويتضح من خلال بداية مؤشر السرعة المبتدئة بقمة صغيرة تعبيرا عن مؤشر كبير نسبيا للزمن عندما يكون انتاج تناقصي للسرعة .

٣. في بعض مراحل أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة تكون قيم مرحلة المنحنى باتجاه موجبة وهذا دليل على أن مرحلة الطيران للاعب قصيرة جداً ، بينما كانت للمحاولات الأخرى باتجاه سالب لزيادة مرحلة الامتصاص وتاثرها بالجاذبية الارضية .

٤. هناك اختلاف في توزيع السرعة المسجلة على المنحنى وزمن تأثيرها على طول مراحل الأداء لمهارة الضرب الساحق يرتبط بهدف ميكانيكي للمرحلة وليس الاداء .

٥. سجلت عينة البحث افضل منحنى سرعة – زمن في المرحلة الرابعة كمحصلة نهائية لبقية المراحل الاخرى السابقة وجاءت بما يخدم هدف مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة .

٦. عند الاستخدام الأمثل للجذع في الحركة فأن هذه الحركة تضيف زمن اضافي يحسب بشكل ايجابي للمنحنى من خلال تقليل قيم السرعة إلى بقية اجزاء الجسم كمبدأ للنقل الحركي وبالتالي تحقيق السرعة المحصلة المطلوبة بما ينسجم والواجب الحركي .

٥-٢ التوصيات.

١- ضرورة اعتماد المدربين الأسس والقوانين الميكانيكية في التدريب للمهارة حسب المراحل وليس الاداء الكلي حيث يجب التركيز على زيادة قيم مساحة منحنى السرعة اعتماداً في بعض المراحل على مبدأ زيادة السرعة كمبدأ ميكانيكي يمكن تطبيقه من خلال التتبع الميكانيكي لمعادلة وخصائص منحنى السرعة – زمن .

٢- ضرورة الاهتمام بمتطلبات أداء مهارة الضرب الساحق اعتماداً على التحليل البيوميكانيكي لمراحل أدائها والتي قام الباحث بتقسيمها إلى مراحلها الخمس.

٣- التأكيد على التركيب الديناميكي للمنحنى بين اجزاء الجسم والكرة فكلما كانت قيمة المنحنى باتجاه التناقص يشير الى زيادة قيم الزمن لتحقيق تغير الاتجاه للسرعة من المستوى الافقي الى المستوى شبه العمودي وفق واجب مراحل المهارة .

٤- تقسيم منحنى السرعة _الزمن إلى مراحل يعطي فهماً أوضح لخصائص ومتطلبات بداية المرحلة من نهايتها وعلاقة كل منها بالأخرى في مستوى الأداء الفني .

٥- أن دراسة قيم السرعة المسجلة وزمن تأثيرها في خصائص المنحنى دون البحث بالمتغيرات البيوميكانيكية المرافقة لها يوصلنا إلى تقويم غير موضوعي لمستوى الأداء ومكامن أخطائه.

٦- ضرورة اعتماد الأسس والعوامل الميكانيكية المهمة للأجسام المقذوفة والتي تمثلت في متغيرات سرعة وزمن الانطلاق لتحقيق مسار طيران مثالي يتناسب مع متطلبات الأداء الفني بما ينسجم والواجب الحركي المطلوب.

٧- ضرورة وضع مناهج تدريبية متخصصة ومستندة على التحليل البيوميكانيكي للوصول إلى الأداء الأمثل من حيث تحسين زمن الأداء وسرعة الطيران أثناء مراحل الأداء .

المصادر والمراجع

١- جيرد هوخموث. الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية. ترجمة كمال عبد الحميد وسليمان علي حسن. مصر: دار المعارف، ط٢،١٩٩٩،ص٢٣١.

٢- ديوبولد ب فان دالين(ترجمة)محمد نبيل نوفل(وآخرون).مناهج البحث في التربية وعلم النفس.القاهرة:دار تكنوبرنت للطباعة ، ١٩٨٤،ص٣٣٥.

٣- قاسم حسن حسين و أيمان شاكر. مبادئ الأسس الميكانيكية في الحركات الرياضية. الأردن: دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع،١٩٩٨،ص١٨.

٤- محمد بلال الزعبي وعباس الطلافحة.النظام الإحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية.عمان:دار وائل للنشر،ط١،٢٠٠٠.

5- Ariel Dynamics. How to create a force plate file. Form Internet of the Web Sit (http://www.arielnet.com).

6- Lees, A.Abiomechanical Assessment of Individual Sport for Improved Performance.In Sports Medicine.Nov: 28(5), 1999,p: 299.

7- Moor, N.How to Research.London: The library Association, 1979,p: 155. 1