سرعة الكرة وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيكية لاداء مهارة الارسال في التنس الارضي

أ.م.د حسناء ستار جبار

كلية التربية الرياضية جامعة بغداد

الكلمة المفتاحية: سرعة الكرة، المتغيرات الكينماتيكية

ملخص البحث

ويعد الارسال السريع أصعب عملية هجومية يستطيع اللاعب ان يحصل منها على نقطة مباشرة او على الاقل يكون بشكل مؤثر سلبياً على المنافس المقابل اثناء استقباله مما يؤدي الى ارباك هجوم المنافس وبالتالي يكون ارجاع الكرة بصورة سهلة الى اللاعب المرسل مرة ثانية وبذلك يساعد اللاعب على بناء هجوم جديد ومتكامل وبدون صعوبات. وهدف البحث الى التعرف على سرعة الكرة و علاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيكية لاداء مهارة اللارسال في التنس الارضي.وقد تكونت العينة من (٤) لاعبين منتخب جامعة بغداد للتنس الارضي واهم الاستنتاجات المتغيرات البايوكينماتيكية تعد مؤشر للاداء الجيد لمهارة الارسال المستقيم . ان لزوايا الجسم بالوضع التحضيري ولحظة الضرب الاهمية الكبيرة في تحقيق اكبر سرعة ممكنة للارسال.كلما قلت زاوية طيران الكرة كلما حقق اعلى سرعة افقية نحو ساحة المنافس، ان الاداء الجيد يمثل التحقيق الجيد للشروط الميكانيكية للاداء في مهارة الارسال المستقيم .

The speed of the ball and its relationship with some kinematical variables performer in lawn Tennis Serve in

Asst. Prof. Dr. Hasnaa Sattar Jabbar

Abstract

College of Physical Education، University of Baghdad

The Fast Serve is considered the most difficult offensive skill that enables the player getting a direct point، or at least negative influence the opponent not being able to return the serve easily a matter that again the player enough time to built another comprehensive offence. The aim of the research is to identify the speed of ball and its relationship with same kinematical variables of serve performance in lawn tennis .The subjects were (4) lawn tennis player from the college of physical education of Baghdad university . The most important conclusions were that kinematical variables are considered an indicator for good straight serve performance .whenever there is a decrease in ball Flight angle، the higher the horizontal speed towards the opponents court . The beast performance is the one that best achieve the mechanical conditions of straight serve performance.

الباب الاول

١- التعريف بالبحث:-

١ – ١ المقدمة واهمية البحث:-

تعد لعبة التنس من الالعاب التي انتشرت في العالم كونها رياضة مشوقة فهي تمارس من قبل الجنسين في الملاعب المكشوفة وفي الصالات الرياضية ونالت لعبة التنس مكانة متميزة لدى هواة الرياضة في العالم ولا تزال تنال الشعبية والاعجاب الجماهيري لكونها من الالعاب الرياضية التي تمارس من قبل الجميع وفي مختلف الاماكن ولما توفره من عنصر الاثارة والتشويق والترفيه.

وتعتمد لعبة التنس على ترابط عناصرها المهارية الواحدة بالاخرى ارتباطاً وثيقاً كالارسال وبقية الضربات بحيث اذا فقدت احد هذه العناصر او ضعف المستوى في احداها سيؤدي الى خسارة نقاط كثيرة اذا ما اكتشفها الخصم. ويعد الارسال المؤثر من احد المهارات الهجومية الاساسية والمهمة في اللعبة ومن انواع الارسال (المستقيم والقاطع العالي والقاطع الواطئ)والارسال المستقيم يتميز بالقوة والسرعة وخال من الدوران المؤثرويستخدم معظم اللاعبين هذا النوع في المحاولة الاولى التي تأتي اهميتها في قدرة هذه المهارة في الحصول على النقاط[١] .

ويعد الارسال السريع أصعب عملية هجومية يستطيع اللاعب ان يحصل منها على نقطة مباشرة او على الاقل يكون بشكل مؤثر سلبياً على الخصم المقابل اثناء استقباله مما يؤدي الى ارباك هجوم الخصم وبالتالي يكون ارجاع الكرة بصورة سهلة الى اللاعب المرسل مرة ثانية وبذلك يساعد اللاعب على بناء هجوم جديد ومتكامل وبدون صعوبات، والارسال الناجح ياتي من التطبيق الصحيح للشروط الميكانيكية لاداء المهارة وهذا التطبيق جاء نتيجة تظافر جهود الباحثين من خلال تحليل المهارات ومحاولة اكتشاف الاخطاء وتعديل الاداء بما يوفر اعلى سرعة ممكنة لتحقيق الهدف الميكانيكي من المهارة .من هنا تكمن اهمية البحث في دراسة سرعة الكرة وعلاقتها ببعض المتغيرات البايوكينماتيكية لاداء مهارة الارسال في التنس الارضي .

---

[١] Joey Rive. Scott c Williams: TENNIS Skillis & Drills ,Library of Congress Cataloging –in – publication data .2011, p89-90

١ – ٢ مشكلة البحث:-

ان التقدم والتطور الحاصل في الاداء الفني بلعبة التنس وفي المهارات كافة ومنها مهارة الارسال جاء نتيجة احساس الباحثين باهمية تطوير هذا السلاح الهجومي الذي له تأثير مباشر على النتيجة وبالتالي الحصول على النقطة مباشرة او ارباك المنافس.

ووفقاً لملاحظة الباحثة الى جانب اجراء مقابلات شخصية مع ذوي الاختصاص في التنس الذين اكدوا على ان الارسال يتطلب مهارة عالية مقترنة بشروط ميكانيكية متعددة وان اجادته قد يحسم الكثير من النتائج سواء كان في نجاح الارسال او في ارجاع الكرة من قبل المنافس ، وكون هذه المهارة هجومية ذات مواصفات تختلف عن جميع المهارات الاخرى وما تتطلبه من شروط ميكانيكية خاصة لتحقيق الهدف منها ومن هنا تكمن مشكلة البحث في الوقوف على اهمية التحليل الكينماتيكي لبعض متغيرات اداء مهارة اللارسال المستقيم في التنس الارضي وعلاقته بسرعة الكرة للاسهام في ارتقاء مستوى اداء اللاعبين وفق الشروط الميكانيكية الصحيحة والوصول باللعبة الى اعلى المستويات.

١ – ٣ هدفا البحث:-

١- تعرف قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة باداء الارسال المستقيم في التنس الارضي .

٢- تعرف سرعة الكرة و علاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيكية لاداء مهارة اللارسال في التنس الارضي.

١ – ٤ فرض البحث:-

- هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين سرعة الكرة و بعض المتغيرات الكينماتيكية لاداء مهارة الارسال في التنس الارضي .

١ – ٥ مجالات البحث:-

١ – ٥ – ١ المجال البشري:- منتخب جامعة بغداد للتنس الارضي .

١ – ٥ – ٢ المجال الزماني:- ٣٠ /١/ ٢٠١٤ – ٢٠١٤/٢/٥

١ – ٥ – ٣ المجال المكاني:- الملاعب التنس المفتوحة لكلية التربية الرياضية /جامعة بغداد .

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية والمشابهة:-

٢-١التحليل البيوميكانيكي لمهارة الارسال في التنس الارضي :

ان لكل مهارة هدفاً ميكانيكياً محدداً يسعى اللاعب لتحقيق هذا الهدف بالتغلب على مشكلات الاداء . والهدف الميكانيكي من مهارة الارسال من خلال التعامل مع المضرب هو زيادة سرعة الكرة بمستوى عال من الدقة من خلال استغلال المبادئ البايوميكانيكية ذات الاولوية في التاثير على فاعلية الاداء وهذه المبادئ تعتمد على القدرات البدنية والمهارية [١].

ولتحليل مهارة معينة يستوجب تحليل مكوناتها الرئيسية من وصف ادائها وتحليل الجوانب التشريحية من مفاصل ومجاميع عضلية تبعا لدورها فضلا عن التحليل الميكانيكي وما له من قوة مؤثرة وزمان ومكان الاداء ودراسة تحسين الانجاز المهاري وصولا للانجاز المطلوب [٢] . لذا فان اهمية التحليل الميكانيكي للاداء من خلال تجزئة مهارة الارسال وتحليلها .

ويعد الارسال من المهارات الهجومية التي يتطلب الاداء فيها توافر الدقة في تحديد المسار الحركي للجسم المقذوف مع وجود مستوى محدد من السرعة في حركة ذلك الجسم لتعزيز فرص نجاح الاداء [٣] .

ويهدف اللاعب عند ادائه للارسال تحقيق اعلى سرعة خطية في نهاية المضرب ، للوصول الى هذه السرعة يتم استغلال حركة مفاصل الجسم لتحقيق النقل الحركي الانسيابي والجيد الذي يضمن انتقال الزخم الخطي بين هذه الاجزاء وفق كل جزء وحركته الخاصة ومكان تمفصله في الجسم [4] .

ويعد الارسال من المهارات المغلقة الوحيدة المتكونة من ثلاثة اقسام فالمرحلة التحضيرية للحركة وهي من المراحل المهمة التي تحقق افضل الاوضاع لاداء

---

[1] Finch ALFred ,Throwing for speed and accuracy , Ieniana state university , Indiana.U.S.A.Internat, 2004 .p.3.

[2] Kathenl.and others ,Kinesolgy.New York .Brown and Bench .1992..p444.

[3] طلحة حسام الدين . الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية . ط١ . القاهرة .دار الفكر العربي .١٩٩٣.ص٣٢٧.

[4] حسناء ستار . التحليل الكينماتيكي لبعض المتغيرات وعلاقتها باداء مهارة الارسال بنوعيه (المستقيم والقاطع) في التنس الارضي . رسالة الماجستير . جامعة بغداد . كلية التربية الرياضية للبنات . ٢٠٠٠. ص.١٩

الواجب الرئيسي ويذكرReinold،(Michal and others) ان هذه المرحلة تعد بداية للشروع بالحركة [١] ،وتعد من المراحل المهمة حيث انها تحدد اين ومتى يبدا اللاعب في اداء المرحلة التالية فالحركة الزائدة او تاثر المدى الحركي في بعض المفاصل المشتركة في المهارة سيؤدي الى قصور في المرحلة الرئيسية ، وترتبط هذه المرحلة ارتباطا مباشرا بهدف المهارة .

ومن خلال حركة الذراع الدورانية (بالمرجحة الخلفية) سوف يتم اكساب الكرة اكبر سرعة ممكنة بعد التصادم فان الهدف من الاداء هو اكساب الجسم المقذوف بعد التصادم اكبر قدر ممكن من السرعة الخطية [٢] . فان الطرف المسؤول أي الطرف البعيد (الذراع+المضرب) عن المحور الاساسي للجسم يجب ان يتحرك باعلى سرعة دورانية لحظة تحرر الجسم المقذوف (الكرة) فعندما تعمل الاطراف كسلسلة مفتوحة سوف تلاحظ ان أي حركة في أي جزء من اجزاء السلسلة سوف تؤثر بشكل او باخر في الجزء البعيد منها [٣] .

ويتم في هذه المرحلة لف الجسم حول المحور الطولي ثم تاتي بعد ذلك حركة الجذع باعتباره الوصلة التالية للحوض والذي يدور حول المحور الطولي له ثم تاتي بعد ذلك حركة حزام الكتف من خلال تقريب للذراع بالنسبة للمستوى الامامي الخلفي وبالميل عن المحور العرضي لمفصل الكتف وحركة التدوير للداخل والتي تحدث في الذراع حول المحور الطولي لمفصل الكتف مع المد في مفصل المرفق حول المحور العرضي لمفصل الرسغ [٤] .

ان استخدام اللاعب لنصف قطر دوران اكبر ينتج ميزة توافر سرعة خطية اعلى اذا لم يؤثر طول نصف القطر على تقليل السرعة الزاوية وذلك للتناسب العكسي للسرعة الزاوية مع نصف القطر حيث ان " الثني في زوايا المفاصل سوف يقلل من

---

[١] Reinold,michal,m(and others).Biomechanics and Rch abilitation of Elbow Injuries During Thrwoing , Athletic Theraby today . Vol.5.No.3.May .2000.p3.

[2] Susan . Hall.opcit.p.34

[3] طلحة حسام الدين واخرون . علم الحركة التطبيقي . الجزء الاول . ط١ . القاهرة . مركز الكتاب للنشر . ١٩٩٨. ص١٨٢.

(٤) Mark Lyons&Mark Lyons.The Effect of Moderate and High-Intensity Fatigue on Groundstroke Accuracyin Expert and Non-Expert Tennis PlayersJournal of Sports Science and Medicine (2013)p299. (المكتبة الافتراضية)

نصف القطر لمحور الدوران وبالتالي تقليل عزم القصور الذاتي مما يؤدي الى زيادة في مقدار السرعة الزاوية لمفاصل الجسم [١] .

سرعة زاوية بالوضع التحضيري[٢] .

وان الروافع الطويلة ذات السرعات الزاوية العالية (المرجحة الخلفية) تؤدي الى سرعات خطية عالية عند نهاية الرافعة كما هو الحال في استخدام مضرب التنس.

ان قيام اللاعب باخذ خطوة للجانب يسمح للورك والجذع بالدوران للخلف وذلك اثناء المرجحة الخلفية وقبل بداية المرجحة الامامية بقليل يقوم اللاعب بدفع الارض.

ونتيجة لذلك الدفع تنتقل القوة (قوة رد الفعل من الارض) من خلال الرجلين الى الورك الذي يبدا التعجيل بشكل دائري حيث يبدا الجذع بالدوران ، وبعد ان يصل الجذع الى السرعة الزاوية المطلوبة يبدا الجزء العلوي منه (الكتف) بالحركة وانتقال القوة عبر اجزاء الجسم الى الكتف ثم الذراع (نقل حركي) يولد التعجيل المطلوب لحركة المضرب وكلما ازداد تناسق هذه القوى مع بعضها وبتوقيت سليم كلما كانت الضربة قوية ومؤثرة [٣].

وترى الباحثة ان هذا يعني انتقالا انسيابيا للزخم الزاوي لاجزاء الجسم والذي يعطي زخما زاويا نهائيا للكرة لحظة ضربها . ان استغلال حركة اجزاء الجسم بتناسق وتوافق بنقل الزخم من جزء الى اخر سيجعل سرعة الحركة عالية [٤] .

تتم في المرحلة الرئيسة حركة الذراع الدورانية الى الامام الاعلى وتسمى بالمرجحة الامامية التي من خلالها يتم اكتساب اكبر سرعة زاوية للذراع قبل التصادم . وتتم خلال هذه المرحلة زيادة سرعة الاداء قدر الامكان وذلك لان ثلثي سرعة انطلاق الكرة يتم انتاجها خلال هذه المرحلة [٥]. اذ تكتسب الكرة كمية حركية

---

[١] جيري هوخموث ترجمة كمال عبد الرحمن . الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية . مصر . دار المعارف . ١٩٧٨. ص ٢٢٧.

[٢] طلحة حسام الدين واخرون . مصدر سبق ذكره . ١٩٩٨. ص١٩٢.

[٣] ظافر هاشم الكاظمي:الاعداد الفني والخططي بالتنس ,ط٢.بغداد الدار الجامعية للنشر . ٢٠٠٠. ص١٣٨.

[٤] .Opavsky and other. two typose soccev in scince and Football . London .E.And Fnspon .press . 1988. .p 461

[٥] Eliasz,Jerzy .The Relation ships between throwing Velocity and motor Ability parameters of the high – preformance players . ariel 1@ix net com.com,2005.p.3.

(زخم) ينتقل هذا الزخم لحظة اصطدام المضرب بالكرة بعد ان اكتسب المضرب كمية حركة وهي عبارة (الكتلة x السرعة).

ان كمية الحركة الزاوية التي يكتسبها المضرب الناتجة عن السرعة الزاوية للذراع (مع كتلتها) الضاربة زائدا (كتلة وسرعة) المضرب ستنتقل بكاملها الى الكرة بعد التصادم بها حيث ان كمية الحركة الزاوية قبل التصادم = كمية الحركة الزاوية بعد التصادم الذي يدل على قانون حفظ الزخم[١].

وترى الباحثة ان حركة المضرب والذراع يجب ان تكون سريعة لتحقق الهدف الميكانيكي من الاداء الا وهو ارسال الكرة باكبر سرعة ممكنة وتتحدد كمية حركة المضرب وما يترتب عليها من سرعة للكرة من خلال العلاقة بين الدفع وكمية الحركة حيث تتوقف على [٢] :-

١. القوى التي يسلطها اللاعب على المضرب .

٢. الزمن الذي يتم فيه استخدام القوة .

٣. كتلة المضرب .

ولكي تنتقل كمية الحركة بكاملها الى الكرة يتم من خلال انتقال كمية حركة المضرب الى الكرة باقصر فترة زمنية حيث تبلغ الفترة حوالي (٠.٠٤) ثانية [٣] . وترى الباحثة ان هذا يعني عزم دفع القوة بالذراع يكون بقيمة كبيرة وسرعة عالية يجعل التغير بين الزخم قبل التصادم وبعده قليلة ، وان اتجاه الكرة عند انطلاقها متعلقة بتوجيه قرص المضرب بالزاوية التي يراد ان ترسل فيها الكرة.

ان جل اهتمام اللاعب المرسل هو ان تنطلق الكرة باقصى سرعة ودقة الى منطقة المنافس فاذا استخدم المضرب والذراع كعتلة غالبا ما تكون من النوع الثالث . اذ تقع نقطة القوة بين المرتكز والمقاومة . كما ان اتجاه حركة المضرب قبل ضرب الكرة هو الذي يحدد اتجاه سرعة انطلاقها بعد اصطدامها بالمضرب وفي ارسال التنس يكون سطح الهبوط في مستوى اقل من سطح الانطلاق وذلك يحتاج الى زاوية

---

[١] 167علي سلوم جواد: العاب الكرة والمضرب – التنس الارضي القادسية ,مطبعة الطيف. ٢٠٠٢. ص

[٢] سمير مسلط الهاشمي . البيوميكانيك الرياضي . ط٢ . جامعة الموصل . دار الفكر العربي والنشر . ١٩٩٩. ص٢٩٢.

[٣] Hay,Games and Reid .j.The anatomical and mechnical Bases of human motion 1982.p.334.

انطلاق اقل من الزاوية النظرية المثالية (٤٥°) وهناك عاملان يحددان زاوية انطلاق الكرة هما ارتفاع نقطة الانطلاق وسرعة انطلاق الكرة ففي حالة ثبات باقي المتغيرات يمكن القول انه كلما زادت سرعة الانطلاق كلما احتاج ذلك لزاوية انطلاق اقل من (٤٥°) [١] [٢] .

تعد حركة المتابعة التي تحدث لذراع لاعب التنس والمضرب بعد ضرب الكرة هي نتيجة طبيعية لكمية الحركة الزاوية في هذه الاجزاء والناتجة عن العزم العضلي وتستمر هذه الحركة حتى تعمل عضلات الكتف كمقاومة لايقاف هذا الدوران، وتتخذ مرحلة المتابعة العديد من الاشكال باختلاف المهارات فهي تبدا منذ انطلاق الكرة بعد الضرب في التنس ، وتساعد هذه المرحلة في الاستعداد المبكر لاداء المهارات اللاحقة الخاصة بلعبة التنس الارضي .

الباب الثالث

3- منهج البحث واجراءاته الميدانية :

3-1 منهج البحث :

أستخدامت الباحثة المنهج الوصفي كونه يتلائم وطبيعة المشكلة المراد حلها .

3-2 عينة البحث :

اشتملت عينة البحث على (4) لاعبين يمثلون منتخب جامعة بغداد للتنس ويمثلون مجتمع الأصل وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية .والذين مثلوا جامعة بغداد في بطولة اربيل للتنس للعام (013- 2014).

---

[١] طلحة حسام الدين واخرون . مصدر سبق ذكره . ١٩٩٣. ص١٧٤.

[٢] susan .J.Hall : Basic Biomechanics.second edition.Louis.p312-3-19.

[5] طلحة حسام الدين واخرون. مصدر سبق ذكره . ١٩٩٨. ص٩٦.

جدول رقم (1)

يوضح ألاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض متغيرات أفراد العينة

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العمر	سنة	24	0.04
العمر التدريبي	سنة	٥	٠.٠٢
الطول	سم	١٧٦	٠.٧٦
الوزن	كغم	٧٦	٠.٤٣

٣-٣ وسائل جمع البيانات :

- الملاحظة والتحليل
- استمارة جمع المعلومات .
- المراجع والمصادر العربية والاجنبية .

4-3 أجهزة وأدوات البحث :

- شريط قياس ومقياس الرسم .
- مضارب وكرات تنس .
- آلة تصوير فديو(King-vhs)عدد (٣) ذات ذات سرعة (1000) ص/ثا .
- جهاز حاسوب نوع (Dell)
- وأقراص (CD) عدد (2) .
- حامل ثلاثي عدد (٣) .
- مقياس رسم .

5-3 إجراءات البحث الميدانية :

1-5-3 التحليل الكينماتيكي للمتغيرات :

تركز عمل الباحثة على تحليل مهارة الأرسال من خلال التصوير الفديوي الذي يعد من وسائل التحليل الكينماتيكي الحديثة والتي يمكن من خلالها دراسة الحركة

ووصفها إذ تم تصوير عينة البحث بأستخدام (٣) كامرات فديو ذات سرعة (480 صورة بالثانية) ، بحيث نصبت الكامرة ألاولى عمودياً على موقع اداء الاعب وعلى بعد (٤٥،٤) م وعلى ارتفاع (١٩٥سم) أما الكامرة الثانية فوضعت بشكل يمثل مثلث قائم الزاوية مع الكامرة الاولى ومكان الاداء وعلى بعد (3 م) وارتفاع (1.4سم) كما في الشكل (١) الكامرة الثالثة فكانت تبعد (٨.٧٠) م عن الخط الجانبي الزوجي للملعب، اما وقد تم استخراج المتغيرات من خلال معالجة الصور بواسطة برنامج التحليل كينوفيا(Kinovea) وتم استخراج :

- سرعة انطلاق الكرة .
- زاوية انطلاق الكرة .
- ارتفاع نقطة انطلاق الكرة .

. زاوية مفصل المرفق (تحضيري ولحظة الضرب).

. زمن الانتقال الزاوي للمفصل .

. زاوية مفصل الكتف (تحضيري ولحظة الضرب).

. زمن الانتقال الزاوي للمفصل .

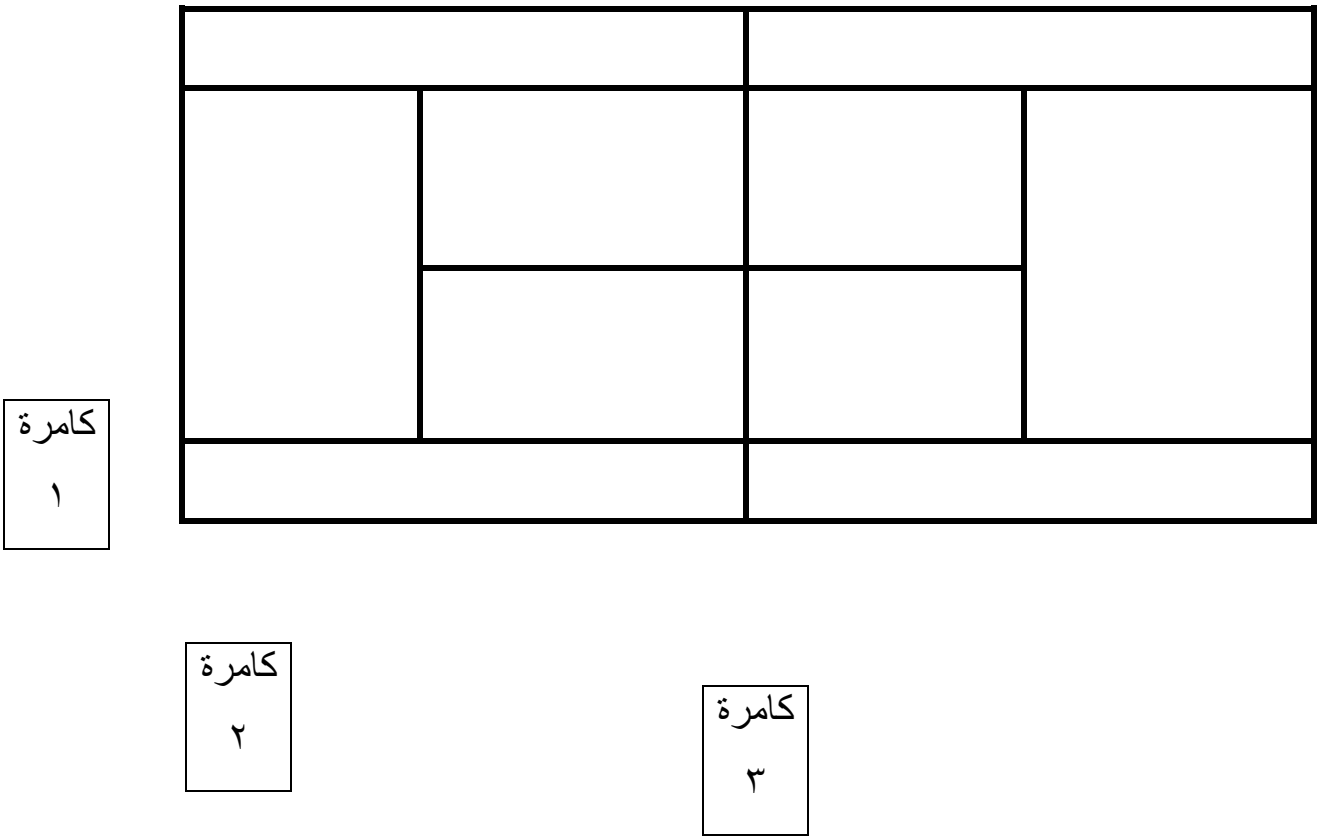
. زاوية مفصل الركبة (تحضيري ولحظة الضرب).

. زمن الانتقال الزاوي للمفصل .

. زاوية ميل الجذع .

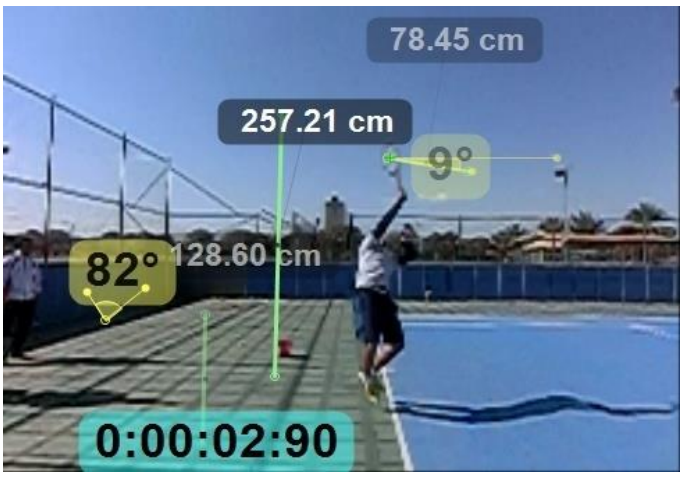
- السرعة الزاوية للذراع الضاربة .
- السرعة المحيطية كما في الشكل (٢).

. معدل السرعة



شكل (٢)

يوضح وضع الكامرات في الساحة



شكل (٣)

يوضح بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالبحث

6-3 الوسائل الاحصائية :

في ضوء فروض البحث وتحقيقاً لأهدافه فقد تم استخدام الإجراءات الاحصائية الآتية:

- برنامج SPSS .
- الوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- معامل الارتباط.

الباب الرابع

١-عرض النتائج ومناقشتها :-

٤-١ عرض النتائج :-

٤-١-١ عرض نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض المتغيرات الكينماتيكية لاداء مهارةالارسال .

جدول (٢)

يوضح قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات قيد الدراسة الخاصة بأداء مهارة الارسال المستقيم

ت	المتغيرات	الوسط الحسابي سَ	الانحراف المعياري ±ع
١-	زاويةمفصل الركبة تحضيري/د	١٣٣	١٢،١
٢-	زاوية مفصل الركبة لحظة الضرب /د	٤٩،١٦٥	٣٠،١٤
٣-	زمن الانتقال الزاوي /ث	٠٣،٣	٩١،٠
٤-	زاويةميل الجذع /د	٩١،٧	٧٩،٠
٥-	زاوية مفصل المرفق تحضيري /د	٧٠	٨٧،٠
٦-	زاوية مفصل المرفق لحظة الضرب /د	٢٣،١٦٧	٩٩،١٨
٧-	زمن الانتقال الزاوي /ث	٣١،٢	٠٤،٠

٨-	ارتفاع مركز ثقل الجسم /سم	١٤٣	٠٣،٢
٩-	السرعة الزاوية د/ثا	١١،٥٨١	١٤،١٩
١٠-	السرعةالمحيطية م/ثا	٤٧،٢٤	٨٧،٠
١١-	ارتفاع نقطة انطلاق الكرة /م	٨٣،٢	١٩،٠
١٢-	سرعة انطلاق الكرة م/ثا	٥٨،٧	٧٧،١
١٣-	زاويةانطلاق الكرة/د	٢،٥	٢٢،٠
١٤-	معدل سرعة الكرة م/ثا	٤١،٤	٠٩،٠

يوضح الجدول (٢) قيمة الوسط الحسابي للمتغيرات قيد الدراسة للاختبار القبلي وعلى التوالي (١٣٣، ١٦٥.٤٩، ٣.٠٣، ٧.٩١، ٧٠، ١٦٧.٢٣، ٢.٣١، ١٤٣، ٥٨١.١١، ٢٤.٤٧، ٢.٨٣، ٧.٥٨، ٥.٢، ٤١،٤) وبانحراف معياري (١.١٢، ١٤.٣٠، ٠.٩١، ٠.٧٩، ٠.٨٧، ١٨.٩٩، ٠.٠٤، ٢.٠٣، ١٩.١٤، ٠.٨٧، ٠.١٩، ١.٧٧، ٠.٢٢، ٠.٠٩)

٤-١-٢ عرض نتائج قيمة معامل الارتباط (ر) المحتسبة لسرعة الكرة وبعض المتغيرات الكينماتيكية لدى عينة البحث.

جدول (٣)

يوضح قيم معامل الارتباط (ر) بين متغير سرعة الكرة وبعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الارسال

ت	المتغيرات	قيمة معامل الارتباط	Sig	الدلالة
١-	زاوية انطلاق الكرة	٠.٩٨٧	٠.٠١٢	معنوي
٢-	ارتفاع نقطة الانطلاق	٠.٩٠١	٠.٠٠٠	معنوي
٣-	سرعة انطلاق الكرة	٠.٨٩٩	٠.٠٢٠	معنوي
٤-	زاوية مفصل المرفق بالوضع التحضيري	٠.٩٥٥	٠.٠٠٥	معنوي
٥-	زاوية مفصل المرفق لحظة الضرب	٠.٩٨٨	٠.٠٠٠	معنوي

٦-	زمن لانتقال الزاوي للمفصل	٠.٩٧٦	٠.٠١٤	معنوي
٧-	زاوية مفصل الركبة بالوضع التحضيري	٠.٨٣١	٠.٠٥١	غير معنوي
٨-	زاوية مفصل الركبة بالوضع لحظة الضرب	٠.٨٩٤	٠.٠٠٣	معنوي
٩-	زمن لانتقال الزاوي للمفصل	٠.٨٩٦	٠.٠١٠	معنوي
١٠-	زاوية ميل الجذع لحظة الضرب	٠.٨٩١	٠.٠٤١	معنوي
١١-	ارتفاع مركز الثقل لحظة الضرب	٠.٩٠١	٠.٠٠١	معنوي
١٢-	السرعة الزاوية للذراع الضاربة	٠.٩٩١	٠.٠٠٠	معنوي
١٣-	السرعة المحيطية للذراع الضربة	٠.٩٩٩	٠.٠٠٠	معنوي

وهي معنوية تحت (Sig) (٠.٠٥)

يوضح الجدول اعلاه قيم معامل الارتباط (ر) بين المتغيرات الكينماتيكية و متغير معدل سرعة الكرة، اذ سجلت قيم معامل ارتباط مع (متغير زاوية المرفق بالوضع التحضيري و لحظة الضرب ،زمن الانتقال الزاوي للمفصل ، زاوية مفصل الركبة لحظة الضرب ،زمن الانتقال الزاوي للمفصل، زاوية ميل الجذع لحظة الضرب، ارتفاع مركز الثقل لحظة الضرب، السرعة الزاوية للذراع الضاربة، السرعة المحيطية للذراع الضاربة على التوالي (٠.٩٨٧، ٠.٩٠١، ٠.٨٩٩، ٠.٩٥٥، ٠.٩٨٨، ٠.٩٧٦، ٠.٨٩٤، ٠.٨٩٦، ٠.٨٩١، ٠.٩٠١، ٠.٩٩١، ٠.٩٩٩) وهي معنوية تحت مستوى خطأ (٠.٠٥) حيث بلغت قيمة (sig) (٠.٠١٢، ٠.٠٠٠، ٠.٠٢٠، ٠.٠٠٥، ٠.٠٠٠، ٠.٠١٤، ٠.٠٠٣، ٠.٠١٠، ٠.٠٤١، ٠.٠٠١، ٠.٠٠٠، ٠.٠٠٠) اما العلاقة بين متغيرسرعة الكرة ومتغير زاوية مفصل الركبة بالوضع التحضيري فقد كانت (٠.٨٣١) وهي غير معنوية تحت مستوى خطأ (٠.٠٥) اذ بلغت قيمة (sig) (٠.٠٥).

٤-٢ مناقشة نتائج البحث:-

اظهرت نتائج البحث معنوية الارتباط بين سرعة الكرة وبعض متغيرات اداء مهارة الارسال المستقيم لعينة البحث، وتعزو الباحثة علاقات الارتباط المعنوية بين سرعة الكرة وبعض المتغيرات الكينماتيكية التي تعد من شروط الاداء الصحيح والذي يؤدي باللاعب الى الحصول على النقطة وبالتالي الفوز بالمباراة .

اذ اظهرت نتائج الجدول (٢) ظهورترابط المتغيرات الكينماتيكية (تحضيري ولحظة الضرب) للحصول على اكبر قيمة لمتغير السرعة من خلال زيادة قيمة السرعة الزاوية بالوضع التحضيري من خلال تقليل زمن الانتقال الزاوي للمفصل وهذا ما اكده (قاسم حسن حسين ١٩٩٨) " كلما قل الزمن المستغرق مع ثبات المسافة كانت السرعة اكبر[١] "و ينتج عنها زيادة في قيمة السرعة المحيطية من خلال مد المفاصل لحظة الضرب ان اداء الارسال في التنس يجب ان تكون الذراع بأكبر مد لها[٢] . فالسرعة الزاوية تمثل الانثناءات لمفاصل الجسم بالوضع التحضري وصولا الى السرعة المحيطية العالية لحظة الضرب التي بدورها تحقق الهدف الميكانيكي من الاداء وهو وصول الكرة الى الخصم بأعلى سرعة بحيث صعب على المنافس صدها مما يمكن اللاعب من الحصول على النقطة وبالتالي الفوز .

فا لسرعة المحيطية = السرعة الزاوية ×نق / القطاع (٣،٥٧)

فضلا عن زيادة القوة المنتقلة من اجزاء الجسم الى الكرة بعد التصادم نتيجة ما تمتلكه اجزاء الجسم من كمية حركة (زخم = س × ك) وما اكتسبه الجسم من قوة ناتجة من دفع الارض وحسب قانون نيوتن الثالث لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه .[٣]

اذ يمكن زيادة قوة رد فعل الارض من خلال الاستخدام الجيد لحركة ثني ومد الركبتين وبقية مفاصل الجسم . كما ان التوقيت الجيد بين حركة مفاصل الجسم لزيادة

---

[١] قاسم حسن حسين :موسوعة الميدان والمضمار ،جري ،موانع،حواجز،قفز،وثب، ط١،عمان ،دار الفكر العربي ،١٩٩٨. ص١١٥

[٢] صريح عبد الكريم .وهبي علوان : البايوميكانيك الحيوي الرياضي .ط١ مطبعة الغدير ،بيروت ،٢٠١٢ .ص١٥٢

[٣] محمد جاسم محمد الخالدي . البايوميكانيك في التربية البدنية والرياضة .ط١ ،دار الوثائق ،بغداد ٢٠١٢،ص١١٦

وتحسين سرعة اداء المهارة وذلك لان اجزاء الجسم تعمل كسلسلة تترابط اجزائها مع بعضها البعض وان القوة المتولدة من احد اجزاء السلسلة الى الجزء الاخر يعتمد الى حد كبير على التوقيت الجيد والسليم لاجزاء الجسم الاخرى .[١]

الكرة في لعبة التنس جسم مقذوف تتحدد بعدة عوامل وهي سرعة انطلاق الكرة وزاوية انطلاق الكرة وارتفاع نقطة الانطلاق وقد اظهرت نتائج الارتباطات كما مبين بالجدول(٢) معنوية الارتباط مع متغير معدل سرعة الكرة وتعزو الباحثة ذلك الى ان ارسال التنس يكون سطح الهبوط في مستوى اقل من سطح الانطلاق وذلك يحتاج الى زاوية انطلاق اقل من الزاوية النظرية المثالية (٤٥) و كلما زادت سرعة الانطلاق كلما احتاج ذلك لزاوية انطلاق اقل من (٤٥)[٢] . زاوية الانطلاق هي " الزاوية المحصورة بين الخط الافق الموازي للارض والخط الذي يرسمه مسار الكرة ".[٣]

ان ارسال التنس يكون من الضروري وصول الجسم المقذوف(الكرة) الى الهدف بسرعة عالية فان اللاعب يقلل المركبة الراسية لسرعة المقذوف وبالتالي تقليل زاوية انطلاق الكرة فتزداد المركبة الافقية بشكل ملحوظ لتصل الكرة الى هدفها بسرعة[٤].

فسقوط الكرة في ساحة الخصم بشكل منخفض عن الارض بعد ارتدادها مما يصعب على المنافس صدها ، فكلما كانت الكرة منخفظة بعد الارتداد كلما صعب على المنافس ارجاعها ،حيث ان استغلال المتغيرات الميكانيكية بتوافق وانسيابية عالية يؤثر على زاوية وسرعة انطلاق الجسم المقذوف.

واخيرا ترى الباحثة ان المتغيرات الكينماتيكية مترابطة تمثل اداء مهارة الارسال بشكل جيد تمكن اللاعب من الحصول على النقطة وبالتالي الفوز بالمباراة لذلك كانت اغلب العلاقات معنوية بين المتغيرات قيد الدراسة.

---

[١] علي سلوم :العاب المضرب التنس الارضي . ط١ , القادسية . ٢٠٠٢ ,ص١٦٦

[٢] طلحة حسام الدين واخرون . مصدر سبق ذكره . ١٩٩٨. ص١٧٤.

[٣] حسناء ستار . التحليل الكينماتيكي لبعض المتغيرات وعلاقتها باداء مهارة الارسال بنوعيه (المستقيم والقاطع) في التنس الارضي . رسالة الماجستير . جامعة بغداد . كلية التربية الرياضية للبنات . ٢٠٠٠.ص٢٩

[٤] طلحة حسام الدين . الميكانيكا الحيوية . الاسس النظرية والتطبيقية . ط١ . القاهرة . دار الفكر العربي . ١٩٩٣, ص٣٠٩.

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات:-

٥-١ الاستنتاجات:-

١. المتغيرات الكينماتيكية تعد مؤشر للاداء الجيد لمهارة الارسال المستقيم .

٢. ان لزوايا الجسم بالوضع التحضيري الاهمية الكبيرة في تحقيق اكبرسرعة ممكنة للارسال.

٣. كلما كانت قيمة زوايا المفاصل كبيرة في لحظة الضرب دل على مد المفاصل للحصول على اعلى سرعة خطية ممكنة تكتسبها الكرة بعد التصادم مما يمكن اللاعب من الحصول على اعلى معدل سرعة وبالتالي الحصول على نقطة من الارسال .

٤. كلما قلت زاوية طيران الكرة كلما حقق اعلى سرعة افقية نحو ساحة المنافس .

٥. تمثل زاوية الركبة لحظة الضرب مؤشر على قيمة القوة المتولدة نتيجة الضغط على الارض باستخدام وزن الجسم وبالتالي الحصول على قوة رد فعل كبيرة .

٦. ان الاداء الجيد يمثل التحقيق الجيد للشروط الميكانيكية للاداء في مهارة الارسال المستقيم .

٥-٢ التوصيات:-

١. ضرورة ثني مفاصل الجسم بالوضع التحضيري للحصول على اعلى سرعة زاوية .

٢. ضرورة مد المفاصل لحظة الضرب لزيادة قيمة نصف القطر وبالتالي قيمة السرعة المحيطية .

٣. ضرورة تعريف الباحث بقيم متغيرات الاداء للمهارة المراد ادائها وكيفية تعديل القيمة وزيادتها عند التدريب .

٤. -ضرورة معرفة مستوى الاعبين من خلال التعرف على قيم متغيرات اللاداء من قبل المدرب للوصول بالاعب الى اعلى المستويات .

٥. ضرورة عمل بحوث مشابهة لدراسات الانواع الاخرى من الارسالات المستخدمة في اللعبة .

المصادر

- جيري هوخموث ترجمة كمال عبد الرحمن . الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية . مصر . دار المعارف . ١٩٧٨.

- حسناء ستار . التحليل الكينماتيكي لبعض المتغيرات وعلاقتها باداء مهارة الارسال بنوعيه (المستقيم والقاطع) في التنس الارضي . رسالة الماجستير . جامعة بغداد . كلية التربية الرياضية للبنات . ٢٠٠٠.

- سمير مسلط الهاشمي . البيوميكانيك الرياضي . ط٢ . جامعة الموصل . دار الفكر العربي والنشر . ١٩٩٩.

- صريح عبد الكريم .وهبي علوان : البايوميكانيك الحيوي الرياضي .ط١ مطبعة الغدير ،بيروت ،٢٠١٢ .

- طلحة حسام الدين . الميكانيكا الحيوية . الاسس النظرية والتطبيقية . ط١ . القاهرة . دار الفكر العربي . ١٩٩٣.

- طلحة حسام الدين واخرون . علم الحركة التطبيقي . الجزء الاول . ط١ . القاهرة . مركز الكتاب للنشر . ١٩٩٨.

- قاسم حسن حسين :موسوعة الميدان والمضمار ،جري ،موانع،حواجز،قفز،وثب، ط١،عمان ،دار الفكر العربي ،١٩٩٨.

- علي سلوم جواد : العاب الكرة والمضرب – التنس الارضي القادسية ،مطبعة الطيف .٢٠٠٢.

- محمد جاسم محمد الخالدي . البايوميكانيك في التربية البدنية والرياضة .ط١ ،دار الوثائق ،بغداد ٢٠١٢،ص١١٦

- Eliasz،Jerzy .The Relation ships between throwing Velocity and motor Ability parameters of the high – preformance players . ariel 1@ix net com.com،2005..

Ieniana ،Throwing for speed and accuracy ،- Finch ALFred 2004. ، Indiana.U.S.A.Internat،state university
Library ،- Joey Rive. Scott c Williams: TENNIS Skillis & Drills of Congress Cataloging –in – publication data .2011

- Hay،Games and Reid .j.The anatomical and mechnical Bases of human motion 1982.
- Kathenl.and others ،Kinesolgy.New York .Brown and Bench .1992.
-.Opavsky and other. two typose soccev in scince and Footboll . London .E.And Fnspon .press . 1988. p 461.
- Mark Lyons&Mark Lyons.The Effect of Moderate and High-Intensity Fatigue on Groundstroke Accuracyin Expert and Non-Expert Tennis PlayersJournal of Sports Science and Medicine (2013). (المكتبة الافتراضية)
- Reinold،michal،m(and others).Biomechanics and Rch abilitation of Elbow Injuries During Thrwoing ، Athletic Theraby today . Vol.5.No.3.May .2000..
- Susan . Hall. Basic Biomechanics.second edition.Louis،1989