CC BY

College of Basic Education Research Journal

www.berj.mosuljournals.com

The relationship of some kinematic variables to the accuracy of the forehand serve in table tennis

Jassam Mohammed Saleh Al-Hayali
University of Mosul, College of Basic Education, Department of Physical Education and Sports Sciences

Article Information

Article history:
Received: May 5,2023
Reviewer: August 2,2025
Accepted: August 3,2025
Available online

Keywords:

Correspondence:

jassammohamed@uomosul.edu.iq

Abstract

The aim of this study was to identify the values of some types of kinematic balls (high hand throw speed, angle of the racket, height of the impact point, level of impact level, level of the racket level, level of the ball's first impact distance with the table, height of the ball from the table, and speed of the ball's rise from the table) for the performance of the forehand serve according to outstanding performance. This study also aimed to determine the extent of forehand skill from the new research, and to understand the meaning of the relationship between some of the research kinematic variables and outstanding performance of the forehand serve skill in long tennis.

In order to conduct the study, the researcher selected players from the College of Basic Education team in table tennis. They were photographed with a fast camera, and then the kinetic analysis of the players' performance was conducted using a special computer analysis program designed by (Al-Hayali, 2023, 45) to obtain the values of the research variables, which were entered into the (SPSS) program with the performance accuracy test scores in order to obtain a significant degree of the relationship between the kinematic variables and the accuracy of the performance of the forehand serve skill in table tennis.

The researcher concluded that the height of the ball throw (H1) affected the accuracy of the forehand serve of one of the research sample members. In addition, the values of the kinematic variables (S1, S3, A2, A3) differed between the performance of the research sample and the performance model of the forehand serve skill of the coach.

ISSN: 1992 – 7452

علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية في دقة أداء مهارة الارسال الامامي في تنس الطاولة

جسام محمد صالح الحيالي
جامعة الموصل كلية التربية الأساسية قسم التربية البدنية وعلوم الرياضية

الملخص :

هدفت الدراسة الى التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية (ارتفاع رمي الكرة باليد, زاوية ميل المضرب، ارتفاع نقطة التصادم، سرعة انطلاق الكرة من المضرب، زاوية انطلاق الكرة من المضرب، مسافة نقطة ارتطام الكرة بالمنضدة اول مرة، زاوية انطلاق الكرة من المنضدة، سرعة انطلاق الكرة من المنضدة) لإداء الارسال الامامي بحسب دقة الاداء، ومعرفة مدى دقة اداء مهارة الارسال الامامي من قبل عينة البحث، والتعرف على معنوية العلاقة بين بعض متغيرات البحث الكينماتيكية وبين دقة اداء مهارة الارسال الامامي في تنس الطولة.

من اجل اجراء الدراسة اختار الباحث عدد من لاعبي منتخب كلية التربية الأساسية في لعبة تنس الطاولة اذ تم تصويرهم بكاميرا سريعة ثم تم اجراء التحليل الحركي لأداء اللاعبين باستخدام برنامج حاسوبي خاص بالتحليل من تصميم (الحيالي, 2023, 45)للحصول على قيم متغيرات البحث والتي أدخلت في برنامج (SPSS) مع درجات اختبار دقة الأداء من اجل الحصول على درجة معنوية العلاقة للمتغيرات الكينماتيكية ودقة أداء مهارة الارسال الامامي في تنس الطاولة.

واستنتج الباحث ان ارتفاع رمي الكرة (H1) أثَرَ على دقة الارسال الامامي لدى أحد افراد عينة البحث. وكذلك تختلف قيم المتغيرات الكينماتيكية (S1, S3 , A2, A3) بين الأداء لعينة البحث وبين نموذج الأداء لمهارة الارسال الامامي للمدرب .

التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهمية البحث

يتميز الأداء البدني للمهارات الحركية على تنوع الألعاب المختلفة بصفات أداء محددة في الفضاء المكاني والزماني تميز تكنيك كل مهارة عن غيرها من المهارات والأداء للمهارة نفسها ان كان الأداء جيد ام دون ذلك وهو مالا يمكن الوقوف على تفاصيله الا من خلال الاستعانة بعلم البايوميكانيك والذي يوضح لنا ما اتصف به الأداء الفني من متغيرات سواء اكانت متغيرات كينماتيكية او متغيرات كينيتيكية كما يصنفها الى متغيرات تشكل العوامل الأساسية المساهمة في نجاح الأداء الفني في حالة الاداء المثالي للمهارة او المعيقة له في حالة الاخفاق في اداء المهارة المطلوبة ، ومع التطور الكبير الذي شهده مجال التحليل الحركي وبرامج الحاسوب والتوسع الكبير في الدراسات اصبح تكنيك الأداء محدد بمتغيرات كمسافات وازمنة وزوايا وغيرها من المتغيرات التي يمكن قياسها فتصبح ذات دلالة رقمية لتصبح الطابع المميز للأداء لتسهم مع الملاحظة الذاتية في تصحيح أخطاء الأداء وتحديد المتغيرات المثالية للتكنيك الصحيح لأداء المهارة بنجاح.

وفي للعبة تنس الطاولة حالها حال الرياضات الاخرى تعد المهارات العمود الفقري والاساسي للعبة مما يمنح ممارسيها القدرة على احراز النقاط في حالات الدفاع والهجوم" وبالرغم من سهولة تعلم المهارات الاساسية بتنس الطاولة كما يبدو الا انها في الحقيقة تتطلب جهداً كبيراً في اتقانها وتنفيذها نظراً لصغر حجم الكرة والمضرب، حيث ان تنوع مهارات اللعب المتعددة للعبة من حيث الارسال والضربة الامامية والضربة الخلفيه وغيرها من المهارات وطرق تنفيذها واختلاف اتجاهاتها تحتم على اللاعب امتلاكه لقدر عالٍ من التركيز والدقة وكذلك قدرة مهارية عالية" لتتناسب وطبيعة هذه اللعبة.(غريب، 1990 , 35) والإرسال من الضربات الهامة والأساسية في رياضة تنس الطاولة فهي أولى الضربات التي تبدأ بها المباراة وهي "الحالة الوحيدة الذي تكون فيه الكرة مستقرة بيد اللاعب كي يشاهدها الحكم واللاعب المنافس، مما يتيح له أن يفكر ويرسم في مخيلته بداية لاستئناف اللعب , أما في الأوقات الأخرى فهو يستجيب للمواقف المتعددة المتغيرة، هذه النقطة الأساسية التي تجعل من الإرسال الضربة الأكثر أهمية في اللعبة الحديثة لأنها إذا استخدمت بشكل جيد ستصبح أحد مكونات التكتيك" (السقاف، 31,2013).

مما تقدم تبرز أهمية بحثنا هذا في تحليل مهارة الارسال الامامي في تنس الطاولة تحليلا بايوميكانيكيا للتعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية لمراحل أداء المهارة لكل من الكرة والمضرب وما تخضع له من قوانين الميكانيكا تعطينا ما ستتخذه الكرة من مسار حركي (وفق قوانين المقذوفات) بعد ضربها بالمضرب (وفق قانون التصادم) لالتقاء الكرة بالمضرب , وربطها بدقة الأداء بدراسة علاقة كل متغير من متغيرات البحث بدقة أداء لاعبي منتخب كلية التربية الأساسية لمهارة الارسال الامامي في لعبة تنس الطاولة وعرض فيديوهات التحليل على المدرب واللاعبين والتي يزودنا بها برنامج التحليل والتي تبين مسار الكرة وقياسات الزوايا للمضرب والكرة لتكون بمثابة (تغذية راجعة بعدية) عن ادائهم للمهارة , وهي احد مهام التحليل الحركي ,فهو يتيح "للمدرب والمدرس القدرة على تقويم الحركات والمهارات الرياضية .. بأسس ومعاملات علمية يمكن الاستفادة منها لتصحيح الاخطاء" .(عبد الحسين والمياح ,2020 , 25)

1-2 مشكلة البحث

تعتمد تنس الطاولة الحديثة على السرعة والدقة ومتطلبات الاداء المهاري , والارسال من المهارات الأساسية التي تحدد موقف اللاعب ان يكون مبادراً بالضربات الصعبة الرد من المنافس بدل ان يكون في موضع دفاعي فقط يرد الضربات، والارسال الامامي كمهارة يكسب الكرة سرعة انطلاق و زاوية طيران ستحددان مسار الكرة كمقذوف ومكان سقوط الكرة في ملعب المنافس وبالتالي ستحدد مدى صعوبة ردها من اللاعب المنافس ,ومن خلال ملاحظة الباحث لأداء لاعبي فريق كلية التربية الأساسية بتنس الطاولة لاحظ وجود ضعف في تنفيذ اللاعبين لمهارة الارسال من حيث دقة أداء المهارة , وبالنظر الى خصوصية اللعبة من حيث صغر الكرة وحجم الملعب وسرعة الاداء ربط الباحث هذا الامر بالمتغيرات البايوكينماتيكية للأداء مما يتطلب البحث من اجل الوقوف على قيم هذه المتغيرات التي تتحقق عندها افضل دقة في أداء المهارة وهو ما عده الباحث مشكلة تتطلب اجراء الدراسة والبحث فيها.

1-3 اهدف البحث:

ويهدف البحث الى:

1-3-1 التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بحسب دقة اداء مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة لكل فرد من افراد عينة البحث.

1-3-2 التعرف على مدى معنوية علاقة متغيرات البحث الكينماتيكية مع دقة اداء مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة لدى كل فرد من افراد عينة البحث و لعينة البحث مجتمعةً.

1-3-3 التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لنموذج اداء مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة المقدم من قبل مدرب الفريق[1].

1-3-4 التعرف على مدى معنوية الفروق في متغيرات البحث الكينماتيكية لأداء مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة بين افراد عينة البحث و النموذج المقدم.

1-4 فروض البحث:

1-4-1 وجود علاقة معنوية بين متغيرات البحث الكينماتيكية مع دقة اداء مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة لدى كل فرد من افراد عينة البحث.

1-4-2 وجود علاقة معنوية بين متغيرات البحث الكينماتيكية مع دقة اداء مهارة الارسال الامامي في كل المحاولات التي تم تحليلها لعينة البحث مجتمعةً.

1-4-3 وجود فروق معنوية في متغيرات البحث الكينماتيكية لأداء مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة بين افراد عينة البحث و النموذج المقدم.

1-5 مجالات البحث:

1-5- 1 المجال البشري: لاعبي منتخب كلية التربية الأساسية بلعبة تنس الطاولة .

1-5-2 المجال الزماني: ابتداءً من 29/ 12 /2024 ولغاية 26 /1/2025

1- 5-3 المجال المكاني: القاعة الداخلية لكلية التربية الاساسية.

1-6 مصطلحات البحث:

1-6-1 المتغيرات الكينماتيكية:

هي المتغيرات التي تصف الحركة من ناحية هندسة الحركة وصفا مجردا دون البحث في مسبباتها فهي تصفها من جوانب الزمن والإزاحة والمسافة والزوايا والسرعة والتعجيل.(عمر وعبدالرحمن, 2011, 13).

1-6-2 مهارة الارسال الامامي:

[1] أ.م.د. محمد يقضان صالح (تدريب رياضي)

الارسال من المهارات الاساسية وهو الوسيلة لإدخال الكرة في اللعب وبدؤه (الاطوي والزهيري, 2009 , 255), اذ يؤدى الارسال الامامي بان يضع اللاعب الكرة على راحة اليد اليسرى ثم يدفع الكرة الى الاعلى في الوقت نفسه يرفع المضرب اعلى جانب , ومع استمرار الحركة تنزل اليد اليمنى الماسكة للمضرب بسرعة لكي تلامس الكرة بقوة وتدفعها الى الامام لتلامس ملعب المرسل ثم تسقط في ملعب المنافس.(الصباغ ,1997, 21)

1-4 مجالات البحث

1-4- 1 المجال البشري: لاعبي منتخب كلية التربية الأساسية بلعبة تنس الطاولة .

1-4-2 المجال الزماني: ابتداءً من 29/ 12 /2024 ولغاية 26 /2025/1

1- 4-3 المجال المكاني: القاعة الداخلية لكلية التربية الاساسية.

2- إجراءات البحث

2-1-منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح لملاءمته وطبيعة مشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

اشتمل مجتمع البحث على لاعبي منتخب كلية التربية الأساسية بـتنس الطاولة للعام الدراسي 2024/2023، والبالغ عددهم (5) طلاب وقد تم اختيار (3) طلاب منهم ليمثلوا عينة البحث والجدول (1) يبين مواصفات عينة البحث.

جدول (1)

يبين مواصفات عينة البحث

ت	الاسم	العمر(سنة)	الطول(سم)	الكتلة (كغم)
1	احمد زكي واجد	24	170	74
2	انس يونس حسين	23	170	82
3	حارث حسام محمد	21	174	79
	س—	22.667	171.333	78.333

	ع±	1.247	1.886	3.2998
	معامل الاختلاف	5.501	1.101	4.213

3-3 وسائل جمع البيانات والمعلومات:

استخدم الباحث الاستبيان والقياس والاختبار وسائلا لجمع البيانات.

2-3-1 الاستبيان:

بعد الاطلاع على المصادر العلمية اعد الباحث استمارة استبيان مغلق (ملحق 1)خاصة بآراء السادة الخبراء[2] والمتخصصين في القياس والتقويم والبايوميكانيك، وتنس الطاولة، لغرض التعرف على صلاحية اختبار دقة مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة وتحديد المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الارسال من اجل دراستها، وبعد توزيع الاستبيانات على السادة الخبراء والمتخصصين وجمعها وتفريغها، حصلت المتغيرات المعروضة واختبار الدقة على موافقة اغلبية السادة الخبراء.

2-3-2 اختبار دقة الارسال:

تم اعتماد اختبار دقة الارسال (الملحق 2) المعد من قبل (يحيى ,2021) بعد عرضه بورقة الاستبيان على السادة الخبراء[1].

2-4 الملاحظة العلمية :

من اجل تحقيق الملاحظة العلمية التقنية قام الباحث بتصوير أداء عينة البحث بـاستخدام آلتي تصوير نوع (Akaso 4k) حيث وضعت آلة التصوير الاولى على بعد (150) سم عن حافة المنضدة من الجانب الايمن وبارتفاع (100) سم عن سطح الأرض اما آلة التصوير الثانية فكانت من الجهة اليسرى وبنفس بعد وارتفاع الكامرة الاولى لغرض التعرف على قيم المتغيرات البايوميكانيكية ، وكانت سرعة آلتي التصوير (240) صورةاثانية.

.1	أ.د. قصي حازم	العاب مضرب - طرائق تدريس	.2	أ.د. ثائر غانم ملاعلو	بايوميكانيك
.3	أ.م.د. احمد مؤيد حسين	قياس وتقويم	.4	أ.م.د. علي فتاح رشيد	تعلم حركي
.5	أ.م.د. بسام علي محمد	قياس وتقويم - منضدة	.6	أ.م.د. محمد يقضلن صالح	تدريب - منضدة

5-2 المتغيرات الكينماتيكية:

تم اختيار المتغيرات الكينماتيكية التالية والتي حصلت على اجماع السادة الخبراء:

2-5-1 الارتفاعات:

H1 : ارتفاع رمي الكرة باليد قبل الضربة

H2 : ارتفاع ضرب الكرة

2-5-3 المسافات:

D: مسافة سقوط الكرة عن حافة المنضدة

3-5-3 متغيرات السرعة:

S1: سرعة نزول الكرة من الأعلى .

S2: سرعة انطلاق الكرة بعد الضرب .

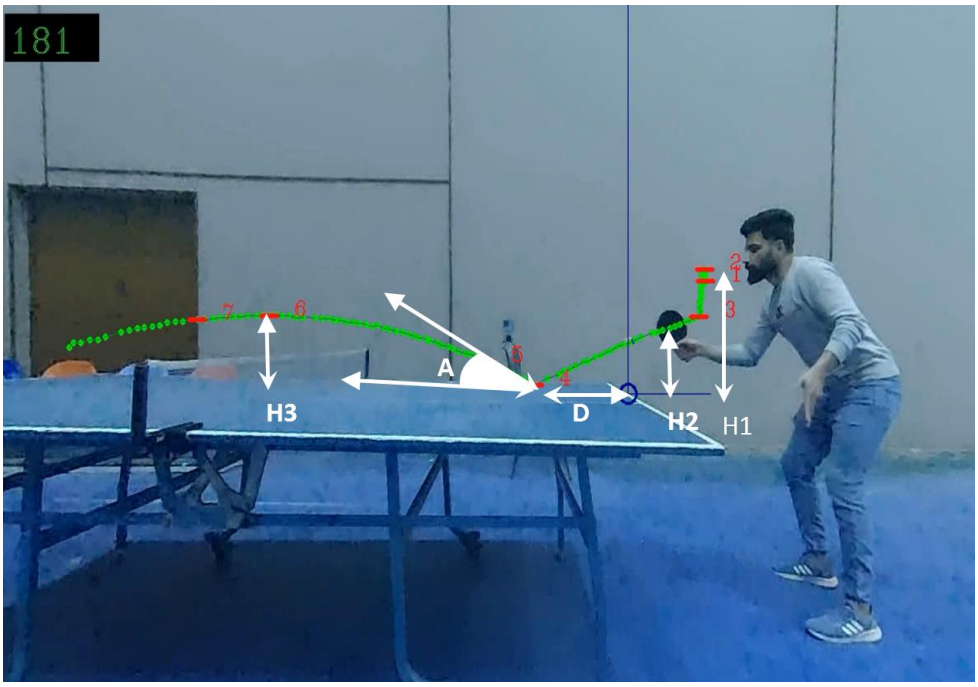
S3 : سرعة انطلاق الكرة بعد الارتداد من المنضدة .

4-5-3 الزوايا:

A1 : زاوية ميل المحور العمودي للمضرب

A2 : زاوية انطلاق الكرة من المضرب

A3 : زاوية انطلاق الكرة من المنضدة



صورة(1)
تبين متغيرات البحث

2-6 الأجهزة والأدوات:

منضدة لعب رسمية صينية المنشأ مع ملحقاتها, مضارب تنس عدد (2) ,الة تصوير عدد (2) نوع (4k Akaso) 240 صورة اثانية ,مقياس رسم (1 متر), جهاز حاسوب (لابتوب MSI)

2-7 التجربة الرئيسة:

تم اجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث بتاريخ 1/7 /2025 الساعة 10:30 صباحا في القاعة المغلقة لكلية التربية الاساسية، باستخدام آلتي التصوير بالموقع وارتفاع بؤرة العدسة كما سبق تبيانه ، اذ تم التصوير من قبل فريق العمل المساعد* وتم منح كل طالب عشر محاولات في ضربة الارسال الامامي ، وقد تم تحليل افضل محاولة (بالاعتماد على خبرة المدرب* بالتكنيك الصحيح للأداء) لكل درجة دقة مسجلة في اختبار الدقة , وايضاً تم تصوير مدرب الفريق وهو يؤدي مهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة ليكون بمثابة نموذج للأداء , والتحليل الكينماتيكي تم من خلال البرنامج الحاسوبي (الحيالي, 2023, 45) الخاص باستخراج المتغيرات الكينماتيكية.

2-8 الوسائل الاحصائية المستخدمة:

- الوسط الحسابي.

* فريق العمل المساعد :

1- ا.م.د. محمد يقضان صالح (مدرب الفريق) 2 - محمد غانم محمد مشغل آلة التصوير رقم (1) 3- محمد المهدي نشوان مشغل آلة التصوير(2)

- الانحراف المعياري. (التكريتي والعبيدي ،1999 ، 101)
- الارتباط البسيط(بيرسون)
- وتم معالجة البيانات باستخدام الحقيبة الإحصائية(SPSS) الإصدار 20.

3- عرض ومناقشة النتائج:

3-1-عرض النتائج:

3-1-1عرض قيم المتغيرات الكينماتيكية بحسب دقة اداء الارسال:

الجدول(2)

يبين قيم المتغيرات الكينماتيكية للأداء بالدقة المؤشرة للإرسال بتنس الطاولة للاعب الاول

المتغيرات / الوحدة / درجة الدقة	D	H1	H2	S1	S2	S3	A1	A2	A3
	سم	سم	سم	م/ثا	م/ثا	م/ثا	درجة	درجة	درجة
1	40.536	43.848	24.605	1.446	5.187	2.944	95.7	31.9	38.7
2	51.104	39.432	21.451	0.566	5.766	4.914	79.9	19.9	26.0
3	64.195	52.523	30.914	2.039	5.938	4.053	82.6	14.8	31.0
4	54.574	47.318	27.602	2.401	10.09	3.804	83.9	17.7	29.7
5	63.880	52.996	29.968	2.056	7.024	4.205	90.0	15.3	25.4
س—	54.857	47.223	26.908	1.701	6.801	3.984	86.42	19.92	30.16
ع±	8.807	5.167	3.492	0.645	1.748	0.637	5.698	6.261	4.770

الجدول(3)

يبين قيم المتغيرات الكينماتيكية للأداء بالدقة المؤشرة للإرسال بتنس الطاولة للاعب الثاني

المتغيرات / الوحدة / درجة الدقة	D	H1	H2	S1	S2	S3	A1	A2	A3
	سم	سم	سم	م/ثا	م/ثا	م/ثا	درجة	درجة	درجة

1	34.531	55.468	24.531	2.223	5.051	3.02	128.0	10.6	27.3
2	64.687	63.437	34.531	2.516	6.499	4.252	121.3	9.4	25.1
3	45.0	73.281	26.875	2.886	8.128	4.165	117.3	9.6	25.4
4	36.093	81.25	30.625	3.532	13.584	5.107	100.6	15.3	32.7
5	62.343	76.718	34.062	2.36	8.317	3.361	135.0	13.6	29.9
س—	48.530	70.030	30.124	2.703	8.315	3.981	120.44	11.7	28.08
ع±	12.76	9.345	3.924	0.469	2.889	0.732	11.604	2.344	2.874

الجدول(4)

يبين قيم المتغيرات الكينماتيكية للأداء بالدقة المؤشرة للإرسال بتنس الطاولة للاعب الثالث

المتغيرات	D	H1	H2	S1	S2	S3	A1	A2	A3
الوحدة / درجة الدقة	سم	سم	سم	م/ثا	م/ثا	م/ثا	درجة	درجة	درجة
1	34.959	49.004	33.864	1.319	7.888	3.273	90.0	10.6	38.0
2	13.414	50.398	24.502	1.601	11.58	5.672	90	19.3	25.8
3	27.032	50.597	28.286	1.761	11.93	4.438	81.6	17.7	22.4
4	18.089	49.004	27.888	1.557	9.9	8.612	90.0	18.7	19.7
5	33.265	49.402	25.099	2.037	9.626	5.112	106.7	13.69	23.59
س—	25.352	49.681	27.928	1.655	10.185	5.421	91.660	15.998	25.898
ع±	8.402	0.685	3.320	0.238	1.460	1.784	8.194	3.334	6.363

3-1-2عرض نتائج الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة للاعب الأول.

الجدول(5)

يبين معامل الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة للاعب الاول

ت	المتغيرات	الوحدة	المعالم الإحصائية		قيمة (ر)	مستوى الدلالة	المعنوية
.1	D	سم	س—	54.857	0.805374	0.100007	غير معنوي
			ع±	8.807			
.2	H1	سم	س—	47.223	0.716531	0.173263	غير معنوي
			ع±	5.167			
.3	H2	سم	س—	26.908	0.683465	0.203324	غير معنوي
			ع±	3.492			
.4	S1	م/ثا	س—	1.701	0.669287	0.216619	غير معنوي
			ع±	0.645			
.5	S2	م/ثا	س—	6.801	0.646849	0.238129	غير معنوي
			ع±	1.748			
.6	S3	م/ثا	س—	3.984	0.313198	0.607843	غير معنوي
			ع±	0.637			
.7	A1	درجة	س—	86.42	-0.183635	0.767510	غير معنوي
			ع±	5.698			
.8	A2	درجة	س—	19.92	-0.799588	0.1044	غير معنوي
			ع±	6.261			
.9	A3	درجة	س—	30.16	-0.678799	0.207673	غير معنوي
			ع±	4.77			

معنوي عند مستوى دلالة ≤ 0.05

- يتبين من الجدول(5) عدم معنوية العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية كلاً على حدا مع درجة دقة الأداء لمهارة الارسال الامامي لدى اللاعب الأول.

4-1-3 عرض نتائج الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة للاعب الثاني.

الجدول(6)

يبين معامل الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة للاعب الثاني

ت	المتغيرات	الوحدة	المعالم الإحصائية		قيمة (ر)	مستوى الدلالة	المعنوية
.1	D	سم	س—	48.53	0.299	0.625	غير معنوي
			ع±	12.76			
.2	H1	سم	س—	70.03	0.913 *	0.031	معنوي
			ع±	9.345			
.3	H2	سم	س—	30.124	0.546	0.341	غير معنوي
			ع±	3.924			
.4	S1	م/ثا	س—	2.703	0.388	0.518	غير معنوي
			ع±	0.469			
.5	S2	م/ثا	س—	8.315	0.666	0.219	غير معنوي
			ع±	2.889			
.6	S3	م/ثا	س—	3.981	0.297	0.628	غير معنوي
			ع±	0.732			
.7	A1	درجة	س—	120.44	-0.082	0.896	غير معنوي
			ع±	11.604			
.8	A2	درجة	س—	11.7	0.718	0.172	غير معنوي
			ع±	2.344			
.9	A3	درجة	س—	28.08	0.630	0.255	غير معنوي
			ع±	2.874			

معنوي عند مستوى دلالة ≤ 0.05

يتبين من الجدول(6) مايأتي:

- وجود علاقة بين متغير ارتفاع رمي الكرة (H1) ودرجة دقة الأداء لمهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة لدى اللاعب الثاني اذ بلغت قيمة (ر) 0.913 عند مستوى دلالة بلغ 0.031 .
- عدم معنوية العلاقة بين متغيرات (D, H2, S1, S2, S3, A1, A2, A3) كلاً على حدا مع درجة دقة الأداء لمهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة لدى اللاعب الثاني.

4-1-4 عرض نتائج الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة للاعب الثالث.

الجدول(7)

يبين معامل الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة للاعب الثالث

ت	المتغيرات	الوحدة	المعالم الإحصائية		قيمة (ر)	مستوى الدلالة	المعنوية
.1	D	سم	س—	25.352	0.022	0.972	غير معنوي
			ع±	8.402			
.2	H1	سم	س—	49.681	−0.123	0.843	غير معنوي
			ع±	0.685			
.3	H2	سم	س—	27.928	−0.603	0.282	غير معنوي
			ع±	3.32			
.4	S1	م/ثا	س—	1.655	0.828	0.083	غير معنوي
			ع±	0.238			
.5	S2	م/ثا	س—	10.185	0.174	0.780	غير معنوي
			ع±	1.46			
.6	S3	م/ثا	س—	5.421	0.524	0.364	غير معنوي
			ع±	1.784			
.7	A1	درجة	س—	91.66	0.576	0.309	غير معنوي
			ع±	8.194			
.8	A2	درجة	س—	15.998	0.237	0.701	غير معنوي
			ع±	3.334			
.9	A3	درجة	س—	25.898	−0.776	0.123	غير معنوي
			ع±	6.363			

معنوي عند مستوى دلالة ≤ 0.05

- يتبين من الجدول(7) عدم معنوية العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية كلاً على حدا مع درجة دقة الأداء لمهارة الارسال الامامي لدى اللاعب الثالث.

3-1-5 عرض نتائج الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة لكل المحاولات بحسب الدقة للاعبين الثلاثة.

الجدول(8)

يبين معامل الارتباط البسيط بيرسون للمتغيرات الكينماتيكية مع دقة أداء الارسال الامامي بتنس الطاولة للاعبين الثلاثة

ت	المتغيرات	الوحدة	المعالم الاحصائية		قيمة (ر)	مستوى الدلالة	المعنوية
.1	D	سم	س—	42.91	0.227	0.415	غير معنوي
			ع±	16.84			
.2	H1	سم	س—	55.65	0.339	0.216	غير معنوي
			ع±	12.36			
.3	H2	سم	س—	28.32	0.220	0.430	غير معنوي
			ع±	3.97			
.4	S1	م/ثا	س—	2.02	0.397	0.143	غير معنوي
			ع±	0.71			
.5	S2	م/ثا	س—	8.43	0.435	0.105	غير معنوي
			ع±	2.62			
.6	S3	م/ثا	س—	4.46	0.333	0.225	غير معنوي
			ع±	1.40			
.7	A1	درجة	س—	99.51	0.052	0.853	غير معنوي
			ع±	17.98			
.8	A2	درجة	س—	15.87	-0.155	0.582	غير معنوي
			ع±	5.66			
.9	A3	درجة	س—	28.05	-0.409	0.130	غير معنوي
			ع±	5.37			

*معنوي عند مستوى دلالة < 0.05

- يتبين من الجدول(8) عدم معنوية العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية كلاً على حدا مع درجة دقة الأداء لمهارة الارسال الامامي لدى عينة البحث.

3-1-5 عرض قيم المتغيرات الكينماتيكية للنموذج المقدم من المدرب للإرسال الامامي بتنس الطاولة:

الجدول(2)

يبين قيم المتغيرات الكينماتيكية للأداء الإرسال الامامي بتنس الطاولة لمدرب الفريق

المتغيرات	D	H1	H2	S1	S2	S3	A1	A2	A3
الوحدة / درجة الدقة	سم	سم	سم	م/ثا	م/ثا	م/ثا	درجة	درجة	درجة
5	44.5	54.22	22.08	3.31	10.66	9.02	89	3.8	11.5

3-1-6 عرض نتائج الفروق بين عينة البحث ونموذج الحركة المقدم من المدرب في المتغيرات الكينماتيكية للإرسال الامامي بتنس الطاولة.

الجدول(9)

يبين نتائج الفروق بين عينة البحث ونموذج الحركة في المتغيرات الكينماتيكية للإرسال الامامي بتنس الطاولة

ت	المتغيرات	الوحدة	المعالم الاحصائية		قيمة (T)	مستوى الدلالة	المعنوية
.1	D	سم	س—	53.162	0.869	0.476	
			ع±	17.249			غير معنوي
.2	H1	سم	س—	59.705	0.640	0.587	غير معنوي
			ع±	14.842			
.3	H2	سم	س—	29.709	2.945	0.099	غير معنوي

			4.487	ع±			
.4	S1	م/ثا	2.151	س—	-11.075	*0.0080	معنوي
			0.181	ع±			
.5	S2	م/ثا	8.322	س—	-3.112	0.089	غير معنوي
			1.301	ع±			
.6	S3	م/ثا	4.226	س—	-9.482	*0.011	معنوي
			0.875	ع±			
.7	A1	درجة	110.566	س—	1.642	0.242	غير معنوي
			22.747	ع±			
.8	A2	درجة	14.196	س—	18.825	*0.0028	معنوي
			0.956	ع±			
.9	A3	درجة	26.296	س—	7.887	*0.016	معنوي
			3.249	ع±			

* معنوي عند مستوى دلالة < 0.05

يتبين من الجدول(9) ما يأتي:

- وجود فروق معنوية في متغيرات (S1, S3 , A2, A3) بين الأداء لعينة البحث وبين نموذج الأداء لمهارة الارسال الامامي.
- عدم وجود فروق معنوية في متغيرات (D, S2, A1, H2, H1) بين الأداء لعينة البحث وبين نموذج الأداء لمهارة الارسال الامامي.

3-2 مناقشة النتائج:

يعزو الباحث الارتباط المعنوي لمتغير ارتفاع رمي الكرة(H1) مع دقة أداء الارسال الامامي لدى اللاعب الثاني في الجدول رقم (6) الى ان رمي الكرة الى الأعلى باليد للتحضير لضرب الكرة سيتيح للاعب الفترة الزمنية لاتخاذ سرعة وزاوية المضرب المناسبة وفي التوقيت المناسب مع نزول الكرة من الأعلى للاصطدام بالمضرب ولتتخذ الكرة بعدها مسارها نحو الطاولة , وهو ماكده(خيون ، 2002) ان القسم التحضيري اذ كان صحيح سيؤدي الى نجاح الجزء الرئيسي " فهو القسم الذي ينظم القوة المناسبة وشكل الجسم المناسب لتنفيذ الجزء " الرئيسي. (خيون ، 2002 ، 23) نقلاً عن (رشيد,2005, 53)

كما يعزو الباحث النتائج التي ظهرت الى خصائص الأداء لمهارة الارسال الامامي الذي تعامل به الكرة مرة كمقذوف (بسرعة الاطلاق وزاوية الانطلاق , وارتفاع مستوى الاطلاق) , ومرة وفق قانون التصادم بين الكرة و المضرب وبين الكرة وسطح المنضدة وفي كل حالة سيظهر تأثير المتغيرات الكينماتيكية بحسب قسم الأداء (القسم التحضيري , القسم الرئيسي, القسم الختامي) ففي القسم التحضيري يمكن ان نحدد متغير ارتفاع رمي الكرة باليد الى الأعلى (H1) والذي يمثل قمة منحنى مسار الكرة قبل الضرب والسرعة العمودية للكرة في تلك النقطة تساوي صفر بفعل قوة جذب الأرض بعدها ستكتسب الكرة سرعة متزايدة لكن باتجاه الأسفل حالها كحال أي مقذوف عمودي وبتعجيل موجب بفعل الجذب الأرض لتصل الى نقطة التقائها بالمضرب لحظة ضربها , فكلما كان ارتفاع الكرة اعلى (H1) كلما كانت سرعة الكرة العمودية لحظة الضرب وهي نازلة اكبر حسب قانون السقوط الحر للمقذوف العمودي لأنها ستستغرق وقت أطول في النزول. السرعة = الجذب × الزمن (عمر وعبد رحمن, 2011 , 71) هذه السرعة مضروبة بكتلة الكرة (2.40–2.53) غرام(الاطوي والزهيري , 2009, 241) سيجعل من الكرة تمتلك زخما يكبر مع ازدياد سرعة الكرة حسب قانون الزخم : الزخم = الكتلة Xالسرعة (Bartlett , 185,2007) هذا الزخم يمثل كمية الحركة التي تمتلكها الكرة قبل التصادم ومن جه ثانية كمية الحركة التي يمتلكها المضرب والذراع الممسكة له وأجزاء جسم الرياضي التي تتحرك باتجاه الحركة هي ايضاً تمتلك زخماً قبل التصادم فكلتا المقدارين ستكون هي ذاتها بعد التصادم (ضرب الكرة) وفق قانون حفظ الزخم كما اشار(عمر وعبدالرحمن ,2019)الى ان كمية الحركة قبل التصادم تساوي كمية الحركة بعد التصادم . .واضاف (نفس المصدر) "ان امثلة التصادم والارتداد كثيرة في المجال الرياضي .. فقوة التصادم هي عبارة عن القوة التي ترتطم بها الكرة .. اما القوة التي تعيد الكرة الى وضعها الاصلي بعد حدوث التغيير في شكلها نتيجة التصادم فأنها تدعى قوة الارتداد، ويمكننا توضيح ذلك من خلال التصادم بين المضرب والكرة، فان قوة المضرب على الكرة

تكون بمثابة قوة الفعل، اما عملية استعادة الكرة الى وضعها تكون بمثابة قوة رد الفعل التي ترد فيه الكرة على المضرب ".

(عمر وعبد الرحمن ,2019, 160 و159)

مما يؤدي الى اكساب الكرة سرعة انطلاق (S2) وبزاوية مقدارها(A2) لتتخذ الكرة مسارها نحو الارتطام بالمنضدة وثم الارتداد عنها بزاويه (A3) التي تمثل زاوية الانطلاق للكرة كمقذوف وبسرعة انطلاق (S3) وهما العاملان الرئيسيين في تحديد اين ستنتهي الكرة امام اللاعب الخصم وفي أي مربع بالنسبة الى اختبار الدقة المطبق وكما أشار (علي ,1990) ان الكرة لحظة الرمي والتصويب تخضع لقانون المقذوفات لذلك يتأثر مسارها.. بسرعة الانطلاق وزاوية هذه السرعة وقوة مقاومة الهواء لطيرانها.

(علي ,1990 , 255)

كما ويعزو الباحث عدم ظهور علاقة معنوية لكل متغير من متغيرات البحث لوحده مع الدقة الى ان تكنيك أداء ضربة الارسال والذي تنطلق فيه الكرة لتتخذ مسار المقذوف يجعل المدى الذي تصل اليه الكرة سيعتمد على قيم هذه المتغيرات مجتمعة وليس على احداها دون الأخرى والتي ستظهر في الأخير في مسار حركة الكرة والمدى الذي ستصل اليه وهنا ستتولد احتمالات لا حصر لها من قيم سرعة الانطلاق مع زاوية الانطلاق المقابلة لها لتحقق نفس المدى للمقذوف(الكرة) لكن بسرعة و زاوية انطلاق مغايرة وهو ما يعزو اليه الباحث عدم ظهور علاقة معنوية لكل متغير من متغيرات البحث لوحده مع الدقة وكما هو واضح من خلال قانون المقذوف الافقي ادناه:

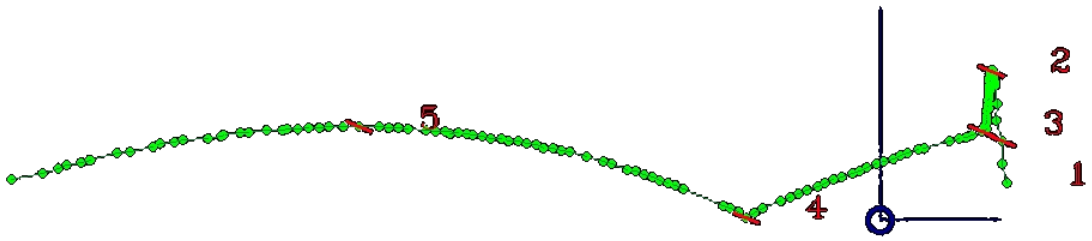
المسافة الافقية = (السرعة)X^2 جيب (2X الزاوية) \ الجذب

(عمر , 2023, 77).

كما ويعزو الباحث الفروق المعنوية في متغيرات (A3 ,A2 , S3, S1) بين الأداء لعينة البحث وبين نموذج الأداء لمهارة الارسال الامامي للمدرب في الجدول (9) والذي سبق عرضه كما يلي لكل متغير:

- متغير سرعة نزول الكرة من الأعلى (S1) اذ ان هذه السرعة تكتسبها الكرة من سرعة قذفها الى الأعلى باليد واتخاذ الكرة لمسار المقذوف العمودي والذي تكون سرعة الجسم المقذوف متناظرة على جهتي منحنى مسار المقذوف وقد ذكر (الجاف ,2019) في حالة مسك الكرة النازلة بنفس الارتفاع الذي قذفت منه، فإن سرعة الكرة ستكون تماما مثل سرعتها الأولية (الجاف ,2019 , 130). وكما أشار (نور الدين,2017) "لو أخذنا الزمن المستغرق لارتفاع الجسم وبلوغه أعلى نقطة نجد إن ذلك الزمن يساوي الزمن نفسه الذي يستغرقه من أعلى نقطة إلى الأرض "(نور الدين,2017 , 75).

- متغير سرعة انطلاق الكرة بعد ارتدادها من منضدة (S3) اضافةً الى متغير زاوية انطلاق الكرة بعد الارتداد(A3) هما اللذان سيحددان المدى أي المسافة التي ستقطعها الكرة حتى تلامس المنضدة مرة ثانية , أي المربع من المنضدة الذي بحسب اختبار الدقة المطبق(ملحق 1) وبالتالي سيتحدد بذلك درجة دقة أداء مهارة الارسال الامامي بسقوط الكرة بأحد هذه المربعات ,وكما أشار(الكرمدي ,2015) ان كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق لها تاثير مهم على مسافة الإنجاز(الكرمدي ,2015 , 137) وهنا المسافة التي تهمنا هي ان تكون الكرة قريبة من حافة منضدة المنافس عند ارتدادها في ملعب المنافس وهو ما سيشكل صعوبة على اللاعب المنافس ان يعد لهجوم من هذه الكرة.(شوقي وحبيب, 2020, 38) كما ان سرعة الكرة عامل مهم في نجاح أداء الارسال وهو ما أشار اليه (نفس المصدر) في ان " مفتاح نجاح الارسال هو بدون شك في سرعته حيث لا يعطي لمنافسك وقتاً للاستجابة للكرة" .(المصدر السابق, 39) كما ان اتصاف الأداء المهاري بالدقة وبنفس الوقت مع سرعة في الأداء يجعل الأداء يحقق الهدف المطلوب من المهارة وقد بين ذلك(الفضلي وحسين ,2019) اذ ذكر ان ارتباط الدقة مع السرعة ينتج عنهما أداء عالي المثالية (الفضلي وحسين , 2019, 201).
- متغير زاوية انطلاق الكرة من المضرب(A2) ان هذه الزاوية التي سيتخذها مسار الكرة بعد ضربها وقبل لمسها المنضدة اول مرة في ملعب اللاعب المؤدي – ستحدد قيمة زاوية ارتطام الكرة بالمنضدة وبالتالي ستؤثر على متغير زاوية انطلاق الكرة بعد الارتداد(A3) والذي سبق تبيان تأثيره على المسافة التي ستقطعها الكرة كمقذوف . اذ ان "زاوية الارتداد تساوي زاوية الورود او زاوية الاصطدام" (الجاف ,2019 , 130) بالإضافة الى تأثير دوران الكرة اذا كان امامي ام خلفي على زاوية الارتداد لاحظ الشكل (1)

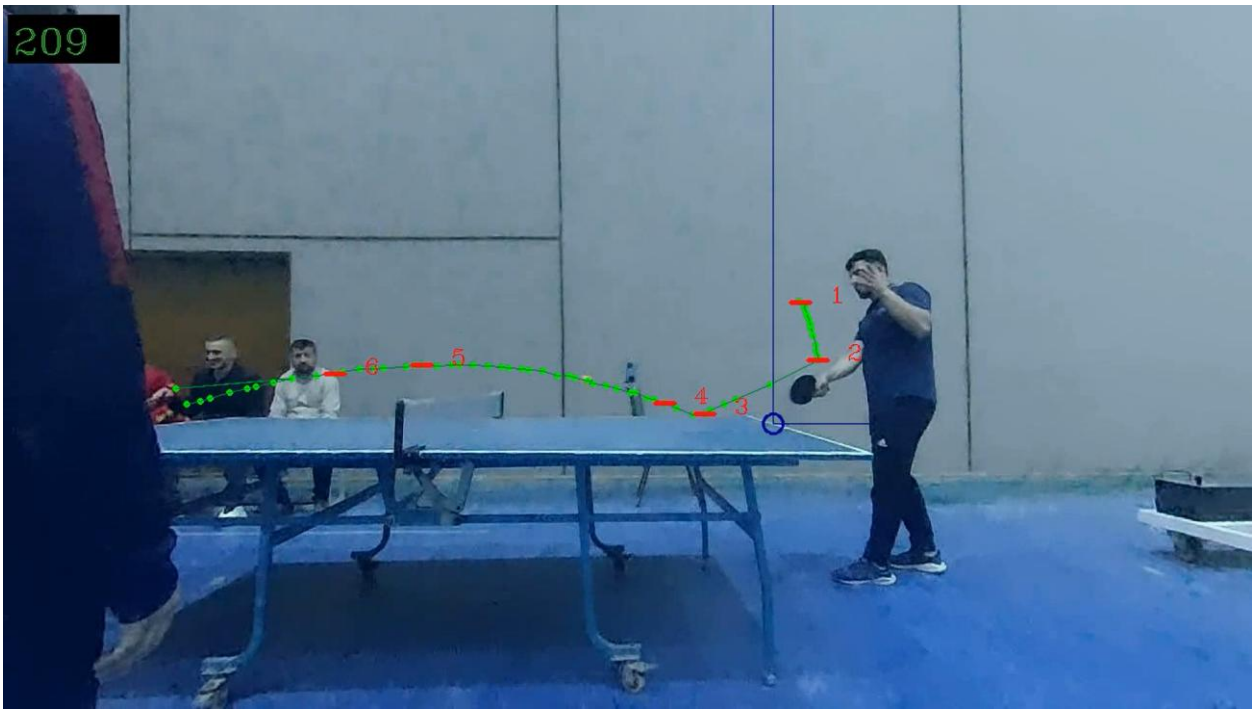


الشكل (1)

يوضح مسار الكرة في مهارة الارسال الامامي في تنس الطاولة

كما ان قيم المتغيرات من الجدول (9) والمسار الحركي للأداء والذي تم عرضه بالفيديو والصورة (2) تمثل لقطة من أحدا هذه الفيديوهات التي زودنا بها برنامج التحليل –أعطت مؤشر لمدرب الفريق عن تكنيك أداء كل لاعب لمهارة الارسال الامامي وبالتالي زود بحثنا هذا مدرب الفريق معلومات وجَهَت العملية التدريبية والتمارين في فترة الاعداد للاعبين لتصحيح أخطاء الأداء

والوصول الى الأداء المثالي للمهارة, وهو مايقع في صلب المهام التي يضطلع بها علم البايوميكانيك والتحليل الحركي , وقد أشار الى ذلك (عبدالحسين والمياح,2020) في تلخيصه لأهمية دراسة الميكانيكة الحيوية بخمس نقاط احداها انها " توفر للمدرب والمدرس القدرة على تقويم الحركات والمهارات الرياضية والتمرينات البدنية بأسس ومعاملات علمية يمكن الاستفادة منها لتصحيح الأخطاء مستقبلاً " . (عبدالحسين والمياح,2020 , 25) وهنا يأتي دور المدرب بوضع تمارين تصحيحية لتطوير مستوى اللاعبين في ضوء نتائج البحث الحالي .



صورة(2)

تبين أداء احد افراد عينة البحث مهارة الارسال الامامي في تنس الطاولة

4-1 الاستنتاجات:

4-1-1 ان ارتفاع رمي الكرة (H1) أثَرَ على دقة الارسال الامامي لدى أحد افراد عينة البحث.

4-1-2 تختلف قيم المتغيرات الكينماتيكية (S1 ,S3 , A2, A3) بين الأداء لعينة البحث وبين نموذج الأداء لمهارة الارسال الامامي للمدرب .

4-2 التوصيات :

4-2-1 اجراء دراسات مشابهة على عينات من فئات أخرى .

4-2-2 التأكيد على استخدام التقنية الحديثة في التدريب .

4-2-3 ادخال التمارين التصحيحية في الوحدة التدريبية في ضوء نتائج البحث من اجل تطوير مستوى اداء اللاعبين لمهارة الارسال الامامي بتنس الطاولة.

المصادر :

1. الاطوي، وليد وعد الله والزهيري، سبهان محمود(2009): العاب كرة المضرب، كتاب منهجي، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل .
2. التكريتي ،وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد عبد(1999):**التطبيقات الاحصائية واستخدام الحسوب في بحوث التربية الرياضية**، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
3. الجاف ,مؤيد محمد امين (2019): **البايوميكانيك الرياضي** , نور للنشر, العراق .
4. خيون ، يعرب ، (2002) : "التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق" ، مكتب الصخرة للطباعة ، بغداد .
5. رشيد ,نوفل فاضل(2005): **تأثير استخدام بعض أساليب جدولة التمرين في المستوى البدني والمهاري والتحصيل المعرفي في مادة كرة القدم** , ، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة الموصل.

6. السقاف، فتحي احمد هادي(2013): **رياضة تنس الطاولة** ، مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع.
7. شوقي,مجدي احمد و حبيب,رضا حبيب (2020): ملخص المهارات في تنس الطاولة , محاضرات منشورة , جامعة الزقازيق , مصر.
8. الصباغ ,أسامة (1997): الحديث في تعلم تنس الطاولة , مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع, القاهرة.
9. عبد الحسين,هدى حميد و المياح , مسلم بدر(2020): مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقات التحليل الحركي, الجزء الأول ,مطبعة دار الضياء , النجف الاشرف, العراق.
10. علي ,عادل عبد بصير,(1990): الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق,مركز الكتاب للنشر, مصر .
11. عمر، حسين مردان وعبد الرحمن، اياد، (2019): البايوميكانيك في الحركات الرياضية، شركة المارد، النجف الأشرف .
12. عمر، حسين مردان وعبد الرحمن، اياد، (2011): البايوميكانيك في الحركات الرياضية، جامعة القادسية، العراق.
13. عمر، حسين مردان (2023): البايوميكانيك والرياضة , المطبعة المركزية جامعة ديالى، العراق.
14. غريب، إبراهيم محمود :(1990) **تأثير برنامج تطبيقي مقترح لتنمية عناصر اللياقة البدنية على المستوى المهارى لناشئي كرة اليد**، رسالة ماجستير غبر منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.
15. الفضلي ,صريح عبدالكريم و حسين إيهاب داخل(2019): **علم الحركة التطبيقي (الكينسيولوجيا)**, كتاب الكتروني ,بغداد , العراق.
16. الكرمدي, عارف صالح(2015): مبادئ الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي, جامعة الحديدة , الحديدة , اليمن.
17. نور الدين,صغير(2017): الميكانيك الحيوية , مطبعة جامعة وهران , الجزائر.

18. يحيى وائل مقداد شاهين ,(2021): **بناء اختبارات مهاريه للأعبين للمتقدمين بتنس الطاولة** , رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الأساسية, جامعة الموصل .

19. Bartlett ,Roger (2007): **Introduction to Sports Biomechanics ,2d** edition, Taylor & Francis e-Library , uk.

ملحق (1)

استبيان

جامعة الموصل

كلية التربية الاساسية

قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

م/ استبيان أراء الخبراء والمختصين

الأستاذ الفاضل .....المحترم

يروم الباحثان إجراء البحث الموسوم بـ**(اثر بعض المتغيرات الكينماتيكية في نجاح أداء مهارة الارسال الامامي بكرة الطاولة)** ، ونظرا لما تتمتعون به من خبرة ودراية في هذا المجال يرجى تفضلكم بتحديد أهم المتغيرات **الكينماتيكية** لاداء **مهارة الارسال الامامي** بلعبة تنس الطاولة وحسب أهميتها وبيان مدى صلاحية اختبار دقة الارسال الامامي . . **شاكرين تعاونكم معنا**

اسم الخبير:

اللقب العلمي:

وتاريخ الحصول عليه:

الاختصاص:

الكلية والجامعة:

ت	المتغير	يصلح	لايصلح	الملاحظات

	ارتفاع رمي الكرة			
	زاوية ميل المضرب			
	ارتفاع ضرب الكرة			
	سرعة انطلاق الكرة			
	زاوية انطلاق الكرة			
	مسافة سقوط الكرة			
	زاوية ارتداد الكرة			

اسم

الاختبار: اختبار دقة الارسال الطويل

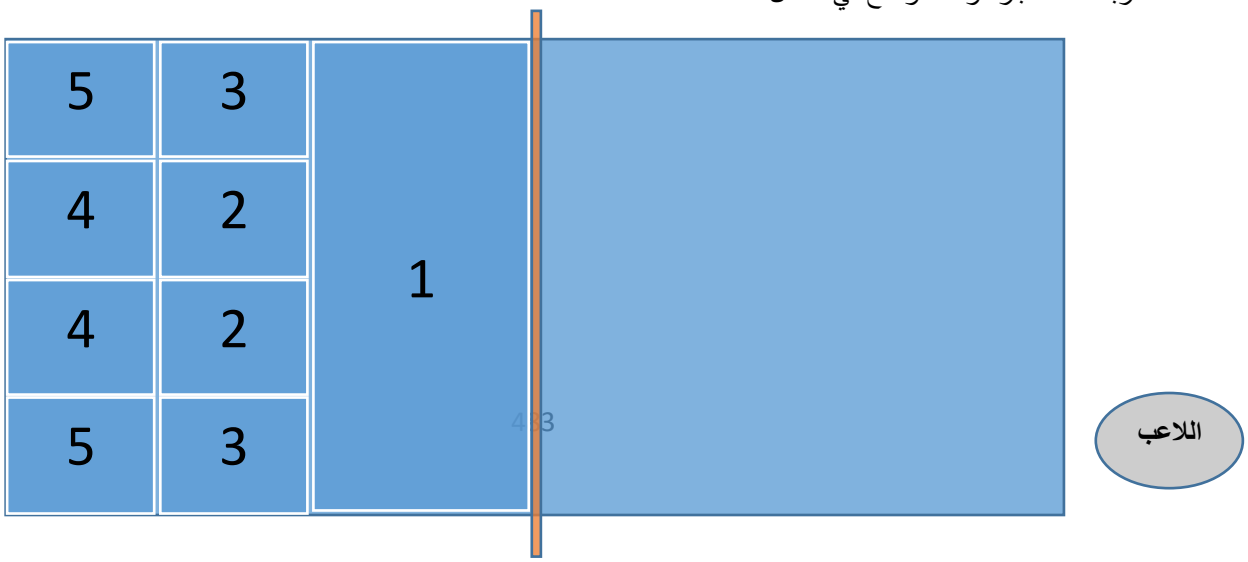
الغرض من الاختبار : قياس دقة الارسال الطويل

طريقة الاداء

يقف اللاعب في وضع الاستعداد لأداء الاختبار ويقوم اللاعب بأداء مهارة الارسال الامامي الطويل موجها الكرة الى منطقة استقبال اللاعب المنافس على التقسيمات المرسومة على الملعب محاولا اسقاط الكرة في المربع ذو الدرجات الاعلى.

تعليمات الاختبار :

يقسم ملعب المنافس الى نصفين متساويين مساحة كل نصف 68.5سم × 152.5سم ,النصف القريب من الشبكة يعطى الرقم 1 ، والنصف البعيد عن الشبكة يقسم الى (8) اقسام مساحة كل قسم منها (38سم * 34 سم) تعطى الارقام من (2 الى 5) حسب تقسيم درجات الاختبار، وكما موضح في الشكل



(يحيى ، 2021 ، 151)

يصلح:
لا يصلح: