دراسة مقارنة بعض المتغيرات الكينماتيكية لكرات الدفع (المستقيم والقطري) للضربة اللولبية الامامية لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة

غانم هيثم غانم النعيمي كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
ghanem.21ssp22@student.uomosul.edu.iq
محمد سعد حنتوش كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
mohmedsaad@uomosul.edu.iq

تاريخ تسليم البحث (٢٠٢٣/٥/١) **تاريخ قبول النشر (٢٠٢٣/٦/٢٢)**
DOI: (10.33899/rjss.2023.18295013)

الملخص

يهدف البحث الى :

– التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة.

– المقارنة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة.

واستخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب التحليل المقارن لملائمته طبيعة البحث، وتكونت عينة البحث من لاعبي منتخب محافظة نينوى بفعالية تنس الطاولة والتي قام الباحثان بإجراء التجربة الميدانية النهائية عليهم والبالغ عددهم (٥) لاعبين وهم يمثلون عينة البحث وتم اختيارهم بالطريقة العمدية، وللوصول الى المعلومات المطلوبة في البحث فقد استخدم الباحثان (الاستبيان – المقابلة) كوسائل لجمع المعلومات والملاحظة العلمية التقنية باستخدام (٤) آلات تصوير رقمية بسرعة (٢٤٠) صورة لكل ثانية وتم منح كل لاعب (١٠) محاولات وتم اختيار أفضل محاولة لكل لاعب من اجل إخضاعها للتحليل الحركي باستخدام البرامج الحاسوبية.

واستخدم الباحثان الوسائل الإحصائية الاتية: الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف (C.V) ، واختبار (ت) للعينات غير المرتبطة

ومن أبرز النتائج التي توصل اليها الباحثان ما يأتي:

– ظهرت فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في بعد م.ث.ج عن الطاولة للوضع الرئيس لحظة الضرب.

– كان هناك فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في (السرعة الزاوية لمفصل المرفق) للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة) بين الدفع المستقيم والدفع القطري.

– ظهرت فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في زاوية سقوط الكرة (الاصطدام) (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة.

وكانت اهم التوصيات من خلال ما تقدم من استنتاجات يوصي الباحثان ما يلي:

– التدريب على اداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) للاعبي تنس الطاولة بالشكل الصحيح من خلال التأكيد على اختيار زاوية الذراع بشكل عام وزاوية المرفق لتلافي وقوع اخطاء في توقيت الضربات وكذلك مكان سقوط الكرة.

– التأكيد على الاداء بشكل قريب من الطاولة نسبيا والتأكيد على مكان سقوط الكرة من اجل المحافظة على سرعة الكرة وعدم تشتتها.

– ضرورة التأكيد على خفض مركز ثقل الجسم قليلا من خلال ثني الركبتين وحني الجذع قليلا لضمان الحصول على دوران أفضل للكرة قريب من الطاولة.

الكلمات المفتاحية : المتغيرات الكينماتيكية، كرات الدفع، تنس الطاولة

Comparative biomechanical analysis of the performance of the skill of the spiral strike (straight-diagonal) from balls (cutting-push) for the players of the Nineveh governorate team in table tennis

Ghanem Haithem Ghanem *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
ghanem.21ssp22@student.uomosul.edu.iq
Mohmed Saad Hantosh *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
mohmedsaad@uomosul.edu.iq

Received Date (01/05/2023) **Accepted Date (22/06/2023)**
DOI: (10.33899/rjss.2023.18295013)

ABSTRACT

The game of table tennis witnessed remarkable development at the global level in both the skill and physical aspects, and the motor analysis of the sports skills of this game a contribution to the rest of the other sciences in knowing the strengths and weaknesses affecting the performance of each skill and analyzing it into its primary elements and diagnosing the most important factors and reaching ways to develop them. The spiral, whether front or back, is one of the most important offensive strikes in table tennis the most used during matches, and the most effective in scoring among table tennis players. The optimal use of mechanical action by the player from changing the angles of some parts of the body In terms of the position of the two men and standing as a result of the different performance of responding to the balls from the right and left side straight and diagonal and coming in the form of balls (push) by the opponent and how to respond to them in the appropriate position, as the researchers noticed through personal interviews that most coaches do not give clear instructions to the players when they perform The front spiral strike regarding the variety of balls coming to them from straight and diagonal push balls in training, and this negatively affects the performance in the match. The researchers used the descriptive approach using the method of comparative analysis due to its suitability to the nature of the research, and the research sample consisted of the players of the Nineveh governorate team in the effectiveness of table tennis, which the researchers conducted the final field experiment on. To reach the information required in the research, the researchers used (a questionnaire - interview - scientific technical observation as a means to collect information, and the researchers used (video) programs to trim videos into small parts and (Adobe Premiere) to trim motion into

single and sequential images (Kinovea 0.0). 9.5) The researchers benefited from this program in extracting raw data for each of the distances, dimensions, heights, and angles, and extracting the center of gravity of the body mass by the Fisher method for each player and each situation.
The researchers used the following statistical methods: Arithmetic mean.
-standard deviation.
-T-test for uncorrelated (independent) samples.
Among the most important findings of the researchers are the following:
-The emergence of differences in the values of some bio-kinematic variables to perform the skill of the straight and diagonal frontal spiral strike from (push ball) among the players of the Nineveh governorate team in table tennis.
-There were random (arithmetic) differences between the straight push and the diagonal push to the main position from the maximum return of the racket to the back (the striking arm) in the variables (head tilt angle and central gravity of body mass height). Significant differences appeared between the straight push and the diagonal push in the distance of the central gravity of body mass from the table for the main position at the moment of hitting, while no significant differences appeared between the other search variables, as well as the presence of random (arithmetical) differences between the straight push and the diagonal push for the position The head (the moment of hitting) in the variables (central gravity of body mass height) and (elbow angle).
-There is a parity for the elbow angle variable between the straight push and the diagonal push for the main position (the moment of hitting). - There were significant differences between the straight push and the diagonal push in (angular velocity of the elbow joint) for the main stage from the maximum return of the racket to the moment the ball was hit (for the striking arm) between the straight push and the diagonal push, and no significant differences appeared between the other research variables of the stage The principal is from the extreme return of the racket to the moment the ball is struck (for the striking arm.(
The most important recommendations through the above conclusions, the researchers recommend the following:
-Training to perform the skill of the straight and diagonal front spiral strike from (push ball) for table tennis players correctly by emphasizing the selection of the angle of the arm in general and the angle of the elbow to avoid errors in the timing of the strikes as well as the location of the ball falling.
-Emphasis on performing relatively close to the table and emphasizing the place where the ball falls to maintain the speed of the ball and not to disperse it.
- The need to emphasize lowering the body's center of gravity slightly by bending the knees and bending the torso slightly to ensure a better rotation of the ball close to the table.
Keywords : table tennis, biomechanical analysis, cutting-push

١ – التعريف بالبحث :

١ – ١ المقدمة وأهمية البحث :

ان علم البايوميكانيك الرياضي من العلوم الحديثة التي كان لها الاثر الواضح لدى المدربين ومدرسي التربية الرياضية في دراسة الحركات الرياضية المختلفة وتطوير الاداء الحركي للرياضيين، والتحليل البايوميكانيكي بقسميه (البايوكينماتيك والبايوكينيتيك) هو أحد الاساليب العلمية المهمة التي

تسهم في الارتقاء بمستوى اداء المهارات اذ انه يسهم في اختيار الحركات الصحيحة والملائمة للظروف المحيطة بالإنجاز ويساعد على المعرفة التامة بالمهارات المراد تعليمها او التدريب عليها من الناحية العلمية (حسين ومحمود،٤٤،١٩٩٩).

شهدت لعبة تنس الطاولة تطورا ملحوظا على الصعيد العالمي في الجانبين المهارى والبدني وكان للتحليل الحركي للمهارات الرياضية لهذه اللعبة مساهمة مع بقية العلوم الاخرى في معرفة نقاط القوة والضعف ألمؤثرة في أداء كل مهارة وتحليلها الى عناصرها الاولية وتشخيص العوامل الاكثر اهمية والوصول الى سبل تطويرها.

ان الضربات اللولبية سواء كانت امامية او خلفية هي من اهم الضربات الهجومية في تنس الطاولة وأكثرها استخداما اثناء المباريات وأكثرها فعالية في احراز النقاط بين لاعبي تنس الطاولة على اختلاف مستوياتهم وهي ضربات تجمع بين كل من دوران وسرعة الكرة حيث تؤدي الى اكساب الكرة دوران امامي في اتجاه عقارب الساعة اذا كان اللاعب يستخدم ذراع اليسار، اما اذا كان اللاعب يستخدم ذراع اليمين يكون الدوران عكس عقارب الساعة، كما تؤدي الى اكتساب الكرة دوران وسرعة كبيرة ومفاجئة للأمام لحظة سقوطها على سطح طاولة المنافس.(Liu: J. & Chen ،18-66,2003)

وللوصول الى الاداء المثالي في اداء الضربة اللولبية الامامية يجب التعرف على اهم المتغيرات الكينماتيكية التي تمكن اللاعب من اداء الضربة اللولبية الامامية بمثالية واتقان التي لها الفرق في كيفية تأدية هذه المهارة حسب الكرات القادمة من اللاعب الخصم ومن ضمنها مهارة(الدفع).

وتتجلى أهمية البحث في اجراء دراسة تحليلية للكشف عن بعض المتغيرات الكينماتيكية للاعب والمضرب والكرة اثناء اداء مهارة الضربة اللولبية الامامية وفقا للكرات القادمة من الخصم بكرة دفع، وبنوعيها المستقيم والقطري ولكل واحدة منها، والفروق التي يحدثها التغيير في التنوع في الرد على مثل هكذا كرات قادمة من قبل اللاعب الخصم.

١-٢ مشكلة البحث:

من خلال اللقاءات الشخصية للباحثين مع عدد من السادة المدربين وجدو ان الوحدات التدريبية لم تكن بشكلها العلمي الدقيق عن كيفية الاستخدام الأمثل للعمل الميكانيكي من قبل اللاعبين من تغير في زوايا بعض أجزاء الجسم للاعبين عند اداءهم الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية بخصوص الكرات الاتية اليهم من كرات الدفع في التدريبات، وهذا ينعكس سلبا على الاداء في المباراة، ومن هنا تحددت مشكلة البحث وأصبح هناك ضرورة لدراستها من خلال مقارنة بين اداء مهارة الضربة اللولبية الامامية بشكل مستقيم وقطري من كرات (الدفع) القادمة من الخصم من اجل الحصول على اجابة علمية للفروق بين هذين النوعين(المستقيم والقطري) من الاداء ومن ثم توظيف النتائج في مجال التعليم والتدريب.

١-٣ اهداف البحث:

١-٣-١ التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة.

١-٣-٢ المقارنة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة.

١-٤ فروض البحث:

١-٤-١ وجود فروق ذات دلالة احصائية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشري: لاعبو منتخب محافظة نينوى في لعبة تنس الطاولة

١-٥-٢ المجال المكاني: سنتر سبورت نينوى (المركز التدريبي لكرة تنس الطاولة) في محافظة نينوى.

١-٥-٣ المجال الزماني: ابتداءً من ٩ / ١٠ / ٢٠٢٢ الى ١٥ / ١٠ / ٢٠٢٢.

١-٦ تحديد المصطلحات المستخدمة في البحث:

١-٦-١ الضربة اللولبية: هي ضربة تعطي مقدارا كبيرا من الدوران قد يكون منخفضا او عاليا نسبيا معتمدا عل قوة الدوران (سمبسون ،١٩٩٠ ،٩٩).

١-٦-٢ كرة دفع: هي من الضربات الأساسية في تنس الطاولة، وتعتبر من الضربات الدفاعية اذ تم تقليل المرجحة وتصبح من الضربات الهجومية إذا تم زيادة المرجحة. (Letts, Greg,2017, 59 – 60)

٢- الدراسات المشابهة:

٢-١ دراسة حمو (٢٠١٨)

(دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الامامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة)

هدفت الدراسة الى التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الامامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة والمقارنة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الامامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة، واستخدم المنهج الوصفي في البحث وتكونت عينة البحث من(٥)لاعبين من فئة المتقدمين لمنتخب محافظة نينوى، واستخدمت الملاحظة العلمية التقنية والتحليل والقياس وسائل لجمع البيانات للحصول على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للاعبين ولتحقيق الملاحظة العلمية التقنية استخدم التصوير الفيديوي. وقد شملت الدراسة عددا من المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الامامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة، وتم معالجة البيانات إحصائيا باستخدام الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، واختبار (T)

للعينات المرتبطة، واستنتج الباحثان وجود فروق ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الامامي والخلفي للمضرب.

٣- إجراءات لبحث:

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب التحليل المقارن لملاءمته طبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من لاعبي منتخب محافظة نينوى بفعالية تنس الطاولة والتي قام الباحثان بإجراء التجربة الميدانية النهائية عليهم والبالغ عددهم (٥) لاعبين وهم يمثلون عينة البحث وتم اختيارهم بالطريقة العمدية المقيدة والجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث.

الجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث

المعالم الاحصائية	العمر (سنة)	الكتلة (كغم)	الطول (سم)	العمر التدريبي (سنة)	كتلة الذراع (كغم)	كتلة الجذع (كغم)
س-	22.6	80.4	177.2	٢١.٢	٦.٨	51.4
±ع	2.07	11.63	4.38	٥.٧٧	١.٤٨	1.51
c.v	9.17	14.46	2.47	٢٧.٢١	٢١.٨١	2.95

٣-٣ إجراءات البحث الميدانية:

٣-٣-١ وسائل جمع البيانات:

استخدم الباحثان (الاستبيان – المقابلة – الملاحظة العلمية التقنية – القياس)

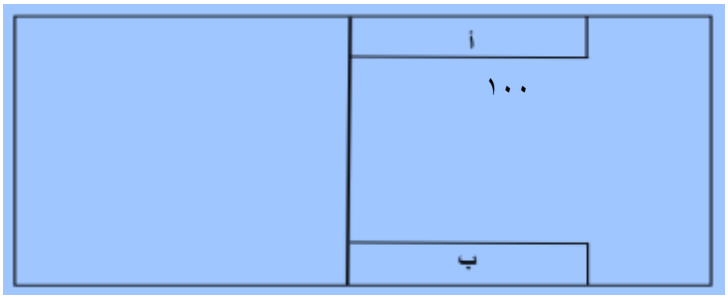
٣-٣-١-١ تحديد المتغيرات الكينماتيكية:

من اجل الحصول على المتغيرات الكينماتيكية قام الباحثان بإعداد استمارة استبيان للمتغيرات الكينماتيكية وعرضها على السادة الخبراء، وتم الحصول على عدد من المتغيرات البالغ عددها (١٧) متغيراً يمثلون الدراسة والتي حصلت على نسبة اتفاق (٧٥%) فأكثر (بلوم وآخرون، ١٩٨٣، ١٢٦) ينظر الى التبويب (٣-٣-٤)

٣-٣-١-٢: تصميم تجربة البحث

من اجل توحيد أداء اللاعبين في الضربات قيد الدراسة قام الباحثان بتصميم تجربة خاصة بإجراءات البحث كما موضح بالشكل (١)، وتم تحديد المناطق التي سيستهدفها اللاعبين بناء على صعوبتها والتي استوحاها الباحث من العديد من الاختبارات (الهلالي٢٠٢١، رضوان ٢٠١٥، الشريفي ٢٠٢١)، ولغرض التأكد من سلامة تصميم التجربة المقترح من قبل الباحثان قام الباحثان بأجراء المقابلة

الشخصية مع العديد من السادة الخبراء والمتخصصين البالغ عددهم (٧)، اذ حصل الباحث على الموافقة والقبول بتصميم التجربة.

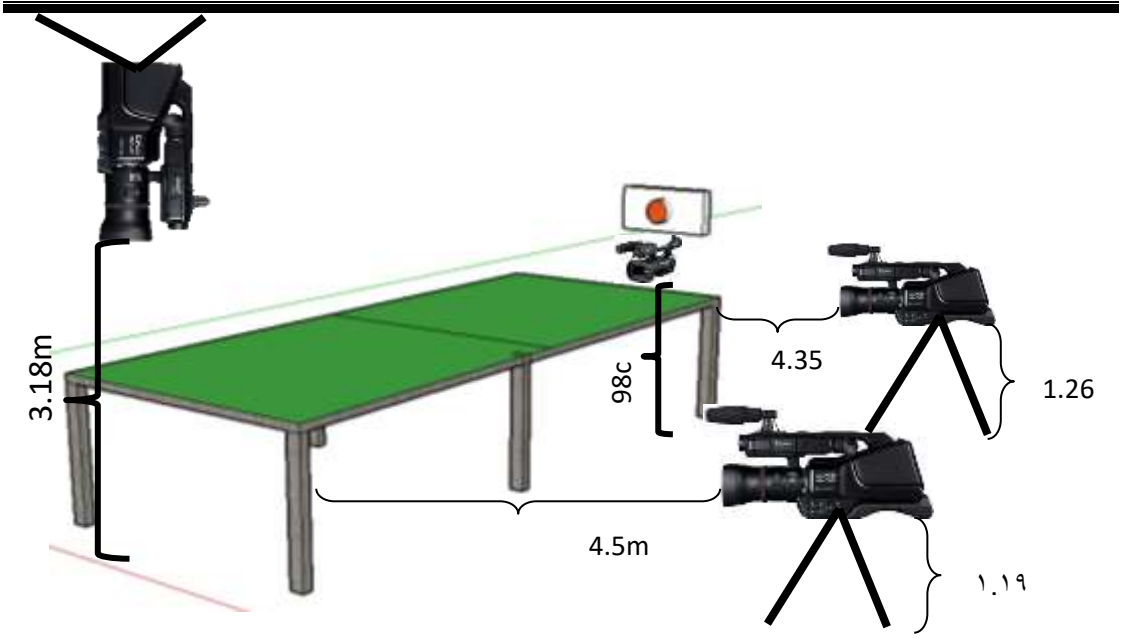


٣-٣-١-٣ تحديد أفضل ضربة:

من اجل اختيار أفضل أداء للضربة اللولبية الامامية (المستقيمة والقطرية) لكل لاعب قام الباحث بإجراء بعض المقابلات الفردية غير المقننة (غير مقيدة) مع عدد من ذوي الاختصاص في مجال تنس الطاولة حيث تم عرض مقاطع فيديوية للمحاولات الناجحة فقط على الخبراء لكل اتجاه المستقيم والقطري من كرات الدفع واختيار أفضل محاولة ناجحة من قبل السادة الخبراء اذ سيعتمدها الباحثان بتحليل المحاولة الناجحة والتي تم الاتفاق عليها.

٣-٣-١-٤ الملاحظة العلمية التقنية:

قام الباحثان باستخدام التصوير الفيديوي في التجربة الرئيسة وتتضمن اربع كاميرات رقمية تم وضعها بشكل يتيح للباحثين اخذ جميع متغيرات المراد تحليلها في التجربة ، علماً ان الكاميرا رقم (١) وضعت على يمين اللاعب على بعد (٤.٥متر) من مجال الاداء، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (١.١٩متر) واخذت المتغيرات التالية (زاوية ميل الراس– ارتفاع م.ث.ج – زاوية المرفق – بعد م.ث.ج عن الطاولة – الانتقال الزاوي للذراع الضاربة – السرعة الافقية للمضرب – السرعة العمودية للمضرب – السرعة الزاوية لمفصل المرفق – السرعة الزاوية للذراع الضاربة)، وان الكاميرا رقم (٢) وضعت على الجهة المقابلة لمنطقة سقوط الكرة يمين اللاعب ضمن المنطقة المحددة على بعد (٤.٣٥ متر)، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (١.٢٦ متر) واخذت المتغيرات التالية (المسار الحركي للكرة من لحظة ضرب الكرة الى لحظة لمس الكرة للطاولة – زاوية سقوط الكرة – زاوية ارتداد الكرة – السرعة الافقية للكرة من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة)، وان الكاميرا رقم (٣) وضعت اعلى الرامي من منتصف مجال الأداء ، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (٣.١٨متر) واخذت المتغيرات التالية (السرعة الافقية لنقطة مفصل كتف اليمين) وان الكاميرا رقم (٤) وضعت امام اللاعب بمسافة (٣.٤٥متر)، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (٩٨سم) واخذت متغير (السرعة الزاوية لميل لجذع).



الشكل (٢) يوضح مواقع الات التصوير الأربع

٣-٣-١-٥ القياس:

تم قياس الطول بالسنتيمتر بجهاز (الرستاميتر) والكتلة بالكيلو غرام بميزان طبي ولأقرب ٥٠ غم.

٣-٤ الاجهزة والادوات المستخدمة بالبحث:

٣-٤-١ الاجهزة المستخدمة بالبحث:

(جهاز قاذف كرات تنس طاولة (Y&T 989-E) عدد (١) – جهاز موبايل ايفون برو ماكس ذات سرعة عالية عدد (٣) وبسرعة (٢٤٠) صورة/بالثانية – آلة تصوير رقمية ذات سرعة عالية عدد (١) وبسرعة (٢٤٠) صورة/ بالثانية – جهاز حاسوب مع ملحقاته – ميزان الكتروني لقياس الكتلة ولأقرب ٥٠ غم).

٣-٤-٢ الادوات المستخدمة بالبحث:

(ملعب تنس طاولة قانوني وملحقاته – شريط قياس متري بطول٢٥ متر – قاعدة لتثبيت الكاميرا العلوية – موصلات كهربائية – اقلام تأشير عدد (٣) – شريط لاصق عريض – قطعة قماش قياس (٦×٢ م) بلون اخضر وضعت كخلفية اثناء تصوير اللاعبين – مقياس رسم بطول (١) متر – سلم عدد (٢) – شواحن سفري مع ملحقاتها – ستاندات وحوامل كاميرات أرضية).

٣-٣-٢ التجربة الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء هذه التجربة على لاعبان من منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة في يوم (الاحد) الموافق ٢٠٢٢/١٠/٩ في قاعة سنتر سبورت نينوى (مركز تدريب لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة) في منطقة (حي السكر)، وقد تضمنت هذه التجربة (الاطلاع على أماكن وضع الات التصوير الرقمية وتحديد المسافات والارتفاعات – التأكد من صلاحيات أجهزة التجربة – جرد

الأدوات المطلوبة للتجربة لغرض اكمالها – تدريب فريق العمل المساعد على كيفية استخدام الات التصوير الرقمية).

٣-٣-٣ التجربة الرئيسة:

قام الباحثان بإجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث والبالغ عددها (٥) لاعبين الذين يمثلون لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة، وتم إجراء هذه التجربة في قاعة سنتر سبورت نينوى (مركز تدريب لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة) في تمام الساعة الخامسة مساءً من يوم السبت الموافق ١٥ /١٠/ ٢٠٢٢ ، بعد ان تم شرح كيفية الاداء الصحيح لمهارة الضربة اللولبية الامامية قيد الدراسة للاعبين، قام اللاعبين بأداء الاحماء اللازم ، ثم اعطي لكل لاعب (٢) محاولتين تجريبية للضربة اللولبية الامامية قبل البدا بالتصوير للتجربة، وتم استخدام جهاز قاذف كرات تنس الطاولة ، واستخدم الباحثان مقياس رسم (١) متر، إذ قام كل لاعب وحسب تسلسل اللاعبين بأداء الضربة اللولبية الامامية وقام كل لاعب بأداء الضربة اللولبية الامامية باتجاه مستقيم من كرة دفع بواقع (١٠) كرات وقام كل لاعب بأداء الضربة اللولبية الامامية باتجاه قطري من كرة دفع بواقع (١٠) كرات وتم اختيار افضل ضربة ناجحة بناءً على راي الخبراء المتخصصين، وتم تصوير المحاولات بأربع آلات تصوير رقمية وكان نوع الات التصوير ثلاث منها نوع موبايل (ايفون١٢ برو ماكس) والكاميرا الأخرى نوع (Camera GoPro) وتم ضبطهم بسرعة (٢٤٠صورة / بالثانية) .

٣-٣-٤ طريقة حساب المتغيرات (المتغيرات المقاسة والمستخرجة):

– **زاوية ميل الرأس:** هي الزاوية المحصورة بين خط الرقبة (من نقطة الصدغية الى نقطة مفصل الكتف) وخط الجذع (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل الورك).

– **ارتفاع م. ث. ك.ج:** وهو الخط الشاقولي النازل من م.ث.ك.ج الى الأرض، تم قياس هذا الارتفاع لحظة ضرب الكرة.

– **زاوية مفصل المرفق:** وهي الزاوية المحصورة بين خط المرفق (من نقطة مفصل الرسغ الى نقطة مفصل المرفق) وخط العضد (من نقطة مفصل المرفق الى نقطة مفصل الكتف) وتقاس من الداخل لأنها زاوية مغلقة.

– **بعد م.ث.ك.ج عن الطاولة لحظة ضرب الكرة:** وهي الإزاحة الأفقية المحصورة بين حافة الطاولة لحظة ضرب الكرة من جهة والخط الشاقولي النازل من م.ث.ك.ج الى الأرض.

– **الانتقال الزاوي للذراع الضاربة:** لكل دوران هناك زاوية انتقال زاوي سواء كان للجسم او لجزء منه حول محور اما ان يكون خارج الجسم او داخله هذا بالنسبة الى دوران الجسم اما بالنسبة لأجزاء الجسم فالمحور يتمثل بالمفصل. لذا فزاوية الانتقال هي الزاوية المحصورة بين خطين ينتميان للمحور نفسه وهذان الخطين يمثلان الجسم او الجزء فالخط الاول هو الوضع قبل بدا الدوران والخط الثاني هو الوضع بعد الانتقال والدوران.

– **السرعة الافقية لنقطة مفصل كتف (الذراع الضاربة):** يمكن حساب واستخراج السرعة الافقية الخطية للجسم او لأي جزء منه وكل ذلك مرتبط بالقانون الخاص بالسرعة المطلوبة ومنها كرة المنضدة قيد الدراسة إذ ان السرعة = الازاحة /الزمن، وعن طريق قياس الازاحة وزمنها يتم استخراج السرعة الخطية الافقية. (شلش،١٩٨٨، ١١٩).

– **السرعة الافقية للمضرب:** يمكن حساب واستخراج السرعة الخطية للجسم او لأي جزء منه كذلك هو الحال للأدوات والكرات المستخدمة في الاداء كما في نفس القانون في اعلاه لحساب واستخراج السرعة الافقية لنقطة مفصل كتف الذراع الضاربة.

– **السرعة العمودية للمضرب:** نفس القانون في اعلاه لحساب واستخراج السرعة الافقية للمضرب.

– **السرعة الزاوية للجذع:** وذلك عن طريق الفرق الزاوي للجذع مقسوما على زمن المرحلة ما بين اقصى ارجاع للذراع الضاربة من جهة الى لحظة ضرب الكرة.

– **السرعة الزاوية لمفصل المرفق:** وذلك عن طريق الفرق الزاوي لمفصل المرفق مقسوما على زمن المرحلة ما بين اقصى ارجاع للذراع الضاربة من جهة الى لحظة ضرب الكرة.

– **السرعة الزاوية للذراع الضاربة:** وذلك عن طريق الفرق الزاوي (الانتقال الزاوي) للذراع الضاربة مقسوما على زمن المرحلة ما بين اقصى ارجاع للذراع الضاربة من جهة الى لحظة ضرب الكرة.

– **السرعة المحيطية للذراع الضاربة مع المضرب:** وذلك عن طريق تطبيق المعادلة الاتية

السرعة المحيطية= السرعة الزاوية × نق.

– **المسار الحركي للكرة من لحظة ضرب الكرة الى نهاية الحركة:** وهي المسافة الحقيقية التي تقطعها الكرة من لحظة الضرب الى لحظة اصطدام الكرة بالطاولة نهاية الحركة.

– **زاوية سقوط الكرة (الاصطدام):** وهي الزاوية المحصورة ما بين اول لمس الكرة للطاولة (واتجاه سقوطها مع خط الافق) بعد ٣ صور

– **زاوية ارتداد الكرة:** وهي الزاوية المحصورة ما بين اخر مس تم بين الكرة والطاولة (واتجاه انطلاقها مع الافق) بعد ٣ صور.

– **السرعة الافقية للكرة من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة:** تم حساب واستخراج السرعة الافقية للكرة بنفس طريقة حساب واستخراج السرعة الافقية للمضرب.

– **الزمن من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة:** بعد التعرف على زمن الصورة الواحدة ومعرفة عدد الصور من لحظة ضرب الكرة الى لحظة لمس الكرة للطاولة تم استخراج الزمن الخاص بها ولكافة أفراد عينة البحث وكما يأتي:

زمن الصورة الواحدة $= \frac{\text{واحد}}{\text{سرعة اله التصوير}} =$ ثانية$= \frac{1}{240} =$ ٠.٠٠٤ زمن الصورة الواحدة

زمن الكرة من لحظة الضرب الى لحظة لمس الطاولة = عدد الصور من لحظة ضرب الكرة الى لحظة لمس الكرة للطاولة −١× زمن الصورة الواحدة. (عبد الوهاب، ١٩٩٩، ٨٥)

3-4 الوسائل الإحصائية:

بعد جمع المعلومات والبيانات قام الباحثان بتحليلها إحصائيا إذ استخدم المعالجات الآتية:
(الوسط الحسابي- الانحراف المعياري-معامل الاختلاف (c.v) - اختبار (ت) للعينات غير المرتبطة. (التكريتي والعبيدي، ١٩٩٩، ١٠٢-٣٠٦) (الحكيم، ٢٠٠٤، ٢٦٩-٣٠١).

وقد قام الباحثان باستخدام الحاسوب الآلي لغرض معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج (SPSS).

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

٤ -١ عرض النتائج:

٤-١-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفروق في بعض المتغيرات الكينماتيكية للوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى الخلف (للذراع الضاربة)

الجدول (٣) يبين المعالم الإحصائية وقيم (ت) المحسوبة لبعض المتغيرات الكينماتيكية للوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى الخلف (الذراع الضاربة)

ت	المتغيرات	وحدة القياس	دفع مستقيم		دفع قطري		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة الخطأ
			سَ	± ع	سَ	± ع		
١	زاوية الرأس	درجة	171.3000	7.73175	172.4600	5.30547	0.277	0.789
٢	ارتفاع م.ث.ك. ج	سم	92.7340	2.06070	90.9440	3.51632	0.982	0.355
٣	زاوية المرفق	درجة	137.9600	26.25315	149.1000	19.4911	0.762	0.468

*معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ أمام درجة حرية (٨) قيمة (ت) الجدولية = (٢.٣٠٦).

من الجدول (٣) دلت نتائج البحث على ما يأتي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات الوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى الخلف (الذراع الضاربة) (دفع مستقيم - دفع قطري) إذ اقتربت قيم (ت) المحسوبة بين (٠.٢٧٧- ٠.٩٨٢) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).
- وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى الخلف (الذراع الضاربة) في متغيرات (زاوية ميل الراس وارتفاع م.ث.ك.ج).

٤-١-٢ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفروق في بعض المتغيرات الكينماتيكية للوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة)

الجدول (٤) يبين المعالم الإحصائية وقيم (ت) المحسوبة لبعض المتغيرات الكينماتيكية للوضع الرئيس (لحظة الضرب)

ت	المتغيرات	وحدة القياس	دفع مستقيم		دفع قطري		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة الخطأ
			سَ	± ع	سَ	± ع		
١	زاوية ميل الرأس	درجة	135.6600	4.96115	129.6800	7.37577	1.504	0.171
٢	ارتفاع م.ث.ك. ج	سم	97.3420	1.53215	98.1820	2.61382	0.620	0.553
٣	زاوية المرفق	درجة	101.9000	7.88575	101.2200	6.37864	0.150	0.885
٤	بعد م.ث.ك.ج عن الطاولة	سم	53.116	.021٥١٥	82.5900	6.14851	*2.858	0.034

*معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ أمام درجة حرية (٨) قيمة (ت) الجدولية = (٢.٣٠٦).

من الجدول (٤) دلت نتائج البحث على ما يأتي:

– وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في بعد م.ث.ج عن الطاولة للوضع الرئيس لحظة الضرب إذا كان الوسط الحسابي بعد م.ث.ك.ج عن الطاولة في الدفع المستقيم (٥٣.١١٦) والوسط الحسابي للدفع القطري (٨٢.٥٩٠) وبانحراف معياري على التوالي (15.0212، ٦.١٤) أو بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٥٥٨) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).

– عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات البحث الأخرى للوضع الرئيس لحظة الضرب إذ اقتربت قيم (ت) المحسوبة بين (٠.١٥٠ – ١.٥٠٤) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).

– وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس (لحظة الضرب) في متغيري (ارتفاع م.ث.ك.ج) و(زاوية المرفق).

– وجود تعادل بالنسبة لمتغير زاوية المرفق بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس (لحظة الضرب).

٤–١–٣ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفروق في بعض المتغيرات الكينماتيكية للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة)

الجدول (٥) يبين المعالم الإحصائية وقيم (ت) المحسوبة لبعض المتغيرات الكينماتيكية للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة)

ت	المتغيرات	وحدة القياس	دفع مستقيم		دفع قطري		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة الخطأ
			سَ	± ع	سَ	± ع		
١	الانتقال الزاوي للذراع الضاربة	درجة	71.740	9.673	79.56	15.890	0.940	0.375
٢	السرعة الافقية لنقطة مفصل كتف	م/ثا	124.60	51.871	115.74	38.786	0.306	0.768
٣	السرعة الافقية لمضرب	م/ثا	547.27	171.89	687.34	175.095	1.276	0.238
٤	السرعة العمودية للمضرب	م/ثا	405.26	111.12	450.67	128.229	0.598	0.566
٥	السرعة الزاوية لمفصل المرفق	درجة/ثا	244.96	98.733	419.51	97.324	*2.815	0.023
٦	السرعة الزاوية للذراع الضاربة	درجة/ثا	742.32	367.29	737.36	204.269	0.026	0.980
٧	السرعة المحيطية للذراع الضاربة	درجة/ثا	378.60	176.05	423.31	127.156	0.460	0.658
٨	السرعة الزاوية لميل الجذع	درجة/ثا	176.35	79.676	273.48	100.758	1.691	0.129

*معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ أمام درجة حرية (٨) قيمة (ت) الجدولية = (٢.٣٠٦)

من الجدول (٥) دلت نتائج البحث على ما يأتي:

– وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في السرعة الزاوية لمفصل المرفق للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة) بين الدفع المستقيم والدفع القطري بوسط حسابي (٢٤٤.٩٦،٤١٩،٥١) على التوالي، وبانحراف معياري بلغ (٩٨.٧٣،٧٩.٣٢) وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٨١٥) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).

– عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات البحث الأخرى للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة)، إذ اقتربت قيم (ت) المحسوبة بين (٠.٠٢٦ – ١.٦٩١) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).

– وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة) في متغير (السرعة الزاوية للذراع الضاربة).

٤-١-٤ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفروق في بعض المتغيرات الكينماتيكية (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة

الجدول (٦) يبين المعالم الإحصائية وقيم (ت) المحسوبة لبعض المتغيرات الكينماتيكية (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة

ت	المتغيرات	وحدة قياس	دفع مستقيم		دفع قطري		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة الخطأ
			سَ	± ع	سَ	± ع		
١	المسار الحركي للكرة من لحظة ضرب الكرة الى نهاية الحركة	سم	247.93	38.2327	224.30	16.9846	1.263	0.242
٢	زاوية سقوط الكرة (الاصطدام)	درجة	16.980	1.84445	14.120	1.53851	*3.663	0.029
٣	زاوية ارتداد الكرة	درجة	15.980	3.63139	16.000	4.56727	0.008	0.994
٤	السرعة الافقية للكرة من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة	م/ثا	1.2259	0.15897	1.0450	0.10272	2.138	0.065
٥	الزمن من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة	ثا	0.2040	0.00490	0.2200	0.01897	1.826	0.105

*معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ أمام درجة حرية (٨) قيمة (ت) الجدولية = (٢.٣٠٦)

من الجدول (٦) دلت نتائج البحث على ما يأتي:

– وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في زاوية سقوط الكرة (الاصطدام) (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة اذ بلغ المتوسط الحسابي بين الدفع المستقيم والدفع القطري (١٤.١٢،١٦.٩٨) وبانحراف معياري قدره (١.٥٣،١.٨٤) على التوالي. وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٦٦٣) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).

– عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات البحث الأخرى (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة. إذ اقتربت قيم (ت) المحسوبة بين (٠.٠٠٨ – ٢.١٣٨) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).

– وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة في متغيرات (زاوية ارتداد الكرة، والسرعة الافقية للكرة من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة، والزمن من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة).

٤-٢ مناقشة النتائج :

من خلال نتائج جدول (٣) تبين ما يأتي:

– وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى الخلف (الذراع الضاربة) في متغيرات (زاوية ميل الراس وارتفاع م.ث.ك.ج)، وعلى الرغم من عدم ظهور فروق معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري الا ان هناك فروق عشوائية في متغير زاوية الراس وارتفاع م.ث.ك.ج للوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى الخلف للذراع الضاربة، ويرى الباحثان انه عند الاستعداد لرد كرة (الدفع) القادمة من الخصم بشكل مستقيم يكون وضع الجسم بوقفة الاستعداد مشابهه الى حد ما عند الاستعداد لرد كرة (الدفع) القادمة من الخصم بشكل قطري في متغير زاوية الراس الا انه يتوجب على اللاعب عن رد كرة (الدفع) القادمة من الخصم بشكل قطري يكون هناك كبر في زوايا الذراع وخاصة زاوية المرفق وايضا تكبر زاوية الجذع لكي يكون هناك مدى حركي اوسع وايضا انخفاض في م.ث.ك.ج نتيجة الانثناء البسيط الذي يحدث في مفصل الركبة ، وبشكل عام تكون كرات الدفع القادمة من الخصم عالية نوعا ما لأنها تأتي بدوران علوي ،ويذكر الجلبي ١٩٨٧ اذا كان دوران الكرة من الاعلى الى الاسفل فسوف تميل في سيرها بالارتفاع نحو الاعلى بعد سقوطها على المنضدة (الجلبي ،١٩٧٨، ١٢٨-١٢٩).

من خلال نتائج جدول (٤)

– تبين وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في بعد م.ث.ج عن الطاولة للوضع الرئيس لحظة الضرب اذا كان الوسط الحسابي بعد م.ث.ك.ج عن الطاولة في الدفع المستقيم (٥٣.١١٦) والوسط الحسابي للدفع القطري (٨٢.٥٩٠) وبانحراف معياري على التوالي (15.0212، ٦.١٤) او بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٥٥٨) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦)، ويرجع سبب ذلك الى ان م.ث.ك.ج اللاعب لحظة ضرب يكون بمسافة ابعد عن الطاولة عند الرد على الكرات القادمة بشكل (دفع) وردها بشكل قطري نتيجة المدى الواسع وكبر زوايا الكتف والمرفق بشكل طفيف وزاوية المضرب تكون ايضا اكثر انفتاحا فضلا عن سقوط الكرة خلف الشبكة بمسافة اكبر فيتحتم على اللاعب الرجوع قليلا الى الخلف من اجل اتمام عملية دوران المضرب من الاسفل الى الاعلى حول محيط الكرة وللغرض اكسابها دورانا حول مقطعها العرضي باتجاه الخصم، بالمقابل يكون بعد م.ث.ك.ج عند رد كرات (الدفع المستقيم) اقرب نوعا ما الى الطاولة بسبب سقوط الكرة بمسافة قليلة خلف الشبكة . اضافة الا ان المصادر الخاصة بلعبة تنس الطاولة لم تتطرق الى وجود مسافة مثالية لبعد م.ث.ك.ج عن الطاولة ويرجع السبب في وجود الفروق إلى الأسلوب أو الاستراتيجية التي يتبعها كل لاعب.

- وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس (لحظة الضرب) في متغيري (ارتفاع م.ث.ك.ج) و(زاوية المرفق)، ويرجع السبب الى ذلك الى امتداد مفاصل الركبة واستقامة الجذع نوعا ما لحظة ضرب الكرة للكرات القادمة بشكل (دفع) والرد عليها بشكل قطري وإن هذا المد يساعد على رفع م.ث.ك.ج من أجل الحصول على توازن جيد من خلال الارتكاز على كلتا القدمين بشكل كامل في اثناء دوران الجسم مع الذراع لحظة ضرب الكرة ، اذ يتم وضع القدم اليمنى إلى الخلف قليلاً ثم القدم اليسرى، للسماح بحركة جذع مريحة وجسم متوازن ويتم ضرب الكرة أمام الجسم ،وتأرجح الذراع إلى الأمام الأعلى لمسافة (قدم / ٣٠ سم) قبل التقاء المضرب مع الكرة لتنتهي المرجحة إلى أمام الجسم (المتابعة لا تتجاوز منتصف الجسم) يتم تثبيت المضرب بحيث يميل إلى الأمام ، و يتم الحفاظ على الزاوية حتى بعد التلامس مع الكرة (Letts, Greg,2017, 59 –60).

– وجود تعادل بالنسبة لمتغير زاوية المرفق بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس (لحظة الضرب). ويرجع السبب الى ان اللاعب في اثناء ضرب الكرة تكون الكرة امام الجسم بمسافة قريبة ولكلا النوعين من الاداء (الدفع المستقيم – الدفع القطري) اذ ان تحريك المضرب باتجاه الكرة يتم بتدوير الكتف الأيمن ومد مفصل المرفق في كلتا الحالتين والتفاف الجذع والحوض إلى اليسار وإمالة الجذع إلى اليسار والذي يظهر بسبب سحب الورك الأيسر. (Cooper and Glasow, 1976,148).

من خلال نتائج جدول (٥) تبين :

- وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في السرعة الزاوية لمفصل المرفق للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة) بين الدفع المستقيم والدفع القطري بوسط حسابي (٢٤٤.٩٦،٤١٩،٥١) على التوالي ، وبانحراف معياري بلغ (٩٨.٧٣،٧٩.٣٢) و بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٨١٥) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).ويرجع سبب ذلك الى كبر في قيمة الفرق الزاوي لمفصل المرفق بين الدفع المستقيم والدفع القطري وذلك عند انتقال حركة مفصل المرفق من وضع اقصى ارجاع للذراع وحتى لحظة ضرب الكرة خلال المرحلة الرئيسة. وهذا يؤدي الى تغير أكبر في زاوية مفصل المرفق مقارنة مع قيمة الفرق الزاوي للدفع المستقيم عنه في الدفع القطري نتيجة الاختلاف في مسار حركة الذراع.

– وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة) في متغير (السرعة الزاوية للذراع الضاربة)، ويرجع سبب ذلك ايضا الى وجود فرق في قيمة الفرق الزاوي للذراع الضاربة بين الدفع المستقيم والدفع القطري وذلك عند الانتقال من وضع اقصى ارجاع للذراع وحتى لحظة ضرب الكرة خلال المرحلة الرئيسة .وهذا يؤدي الى تغير في زاوية الذراع الضاربة مقارنة مع قيمة الفرق الزاوي للدفع المستقيم عنه في الدفع القطري نتيجة الاختلاف في مسار حركة الذراع.

من خلال نتائج جدول (٦) تبين

– وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في زاوية سقوط الكرة (الاصطدام) (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة، اذ بلغ المتوسط الحسابي بين الدفع المستقيم والدفع القطري (١٦.٩٨،١٤.١٢) وبانحراف معياري قدره (١.٨٤،١.٥٣) على التوالي. وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٦٦٣) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية أمام درجة حرية (٨) وعند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ والبالغة (٢.٣٠٦).

ويرى الباحثان ان السبب في ذلك ومن خلال ملاحظة اداء العينة انه في حالة رد الكرات بشكل مستقيم للكرات القادمة من كرات (دفع) يكون أقرب الى الطاولة مقارنة مما هو الحال عيه عند رد الكرات بشكل قطري وبالتالي تكون زوايا السقوط للكرات فيها تفاوت بالزيادة والنقصان لكلا الأدائيين.

– وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة في متغيرات (زاوية ارتداد الكرة، السرعة الافقية للكرة من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة، الزمن من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة).يرى الباحثان ان الزمن والمسار الحركي للكرة هي متغيرات ضمن معادلة السرعة التي تساوي المسافة / الزمن، اذ بلغ المتوسط الحسابي للزمن من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة بي الدفع المستقيم والدفع القطري (٠.٢٠٤، ٠.٢٢٠) وبانحراف معياري قدرة (٠.٠٠٤، ٠.٠١٨) على التوالي وكانت قيمة الوسط الحسابي لمتغير المسار الحركي للكرة من لحظة ضرب الكرة الى نهاية الحركة (٢٤٧.٩٣، ٢٢٤.٣٠) وبانحراف معياري قدره (٣٨,٢٣، ١٦.٩٨) وهو السبب في ظهور هذه الفروق الحسابية في قيمة السرعة الافقية للكرة من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة.

٥– الاستنتاجات والتوصيات :

٥–١ الاستنتاجات :

في ضوء النتائج المستحصلة عن طريق تحليل البيانات والمعالجات الإحصائية التي قام بها الباحثان في ضوء الحقائق التي تم الوصول اليها تبين ما يأتي:

١– وجود اختلاف في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة.

٢– ظهور فروق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) لدى لاعبي منتخب محافظة نينوى بتنس الطاولة.

٣– كان هناك فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس من اقصى ارجاع للمضرب الى الخلف (الذراع الضاربة) في متغيرات (زاوية ميل الراس وارتفاع م.ث.ك.ج).

٤- ظهرت فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في بعد م.ث.ج عن الطاولة للوضع الرئيس لحظة الضرب، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات البحث الأخرى، فضلا عن وجود فروق (حسابية) عشوائية بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس (لحظة الضرب) في متغيري (ارتفاع م.ث.ك.ج) و(زاوية المرفق).

٥- وجود تعادل بالنسبة لمتغير زاوية المرفق بين الدفع المستقيم والدفع القطري للوضع الرئيس (لحظة الضرب).

٦- كان هناك فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في السرعة الزاوية لمفصل المرفق للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة) بين الدفع المستقيم والدفع القطري، ولم تظهر فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات البحث الأخرى للمرحلة الرئيسة من اقصى ارجاع للمضرب الى لحظة ضرب الكرة (للذراع الضاربة).

٧- ظهرت فروق ذات دلالة معنوية بين الدفع المستقيم والدفع القطري في زاوية سقوط الكرة (الاصطدام) (لمتغيرات الكرة) من لحظة الضرب الى لحظة لمس الكرة للطاولة.

٥-٢ التوصيات:

في ضوء الاستنتاجات المستخلصة يوصي الباحثان بما يأتي:

١- التدريب على اداء مهارة الضربة اللولبية الامامية المستقيمة والقطرية من (كرة دفع) للاعبي تنس الطاولة بالشكل الصحيح من خلال التأكيد على اختيار زاوية الذراع بشكل عام وزاوية المرفق لتلافي وقوع اخطاء في توقيت الضربات وكذلك مكان سقوط الكرة.

٢- التأكيد على الاداء بشكل قريب من الطاولة نسبيا والتأكيد على مكان سقوط الكرة من اجل المحافظة على سرعة الكرة وعدم تشتتها.

٣- ضرورة التأكيد على خفض مركز ثقل الجسم قليلا من خلال ثني الركبتين وحني الجذع قليلا لضمان الحصول على دوران أفضل للكرة قريب من الطاولة.

المصادر

١- بلوم، بنيامين وآخرون (١٩٨٣): **تقييم الطالب التجميعي والتكويني**، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون، مطابع المكتب المصري الحديث، القاهرة

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

٣- الجلبي، طارق حمودي (١٩٨٧): **العاب الكرة والمضرب، مطبعة جامعة الموصل.**

٤- حسين، قاسم حسن، ومحمود، ايمان شاكر (١٩٩٨): **طرق البحث في التحليل الحركي**، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

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

٦- حمو، فلاح طه (٢٠١٨): **دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهاره الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الامامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة**، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة الموصل.

٧- سمبسون، بيتر (١٩٩٠): **كرة الطاولة الناجحة**، ترجمة محمد عبد الحميد الدوري، بغداد، مطبعة النهضة.

٨- شلش، نجاح مهدي (١٩٨٨): **مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية**، دار الكتب، جامعة الموصل.

٩- عبد الوهاب، بسمان. (١٩٩٩): علاقة **القوة الخاصة بالذراعين والكتفين ببعض المتغيرات الكينماتيكية أثناء أداء بعض المهارات على جهاز المتوازي**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، بغداد.

١٠-الهلالي، عمار محمد خليل (٢٠٢١): **تأثير تمرينات مهارية مقترحة قائمة على تحليل مباريات للمصنفين عالمياً في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي تنس الطاولة المتقدمين في محافظة نينوى**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة الموصل، العراق.

11- Cooper, John, M and Glassow, Ruth. B,1976: **Kinesiology**, 4th.ed

12- Letts, Greg **(2017): HOW TO WIN AT TABLE TENNIS.**

13- Liu, J. & Chen (2003) :**Discussion on the effect of new rules on table tennis technique**, Journal of Jingmen Technical College, 18, 3, 64-66.