

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

أ.م.د. فلاح طه حمو \*

\* كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل/العراق

### المخلص

هدف البحث إلى ما يأتي:

١. التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة .
  ٢. المقارنة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة .
- افتراض الباحث وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الأسلوبين .
- واستخدم المنهج الوصفي في البحث، وتكونت عينة البحث من (٥) لاعبين من فئة المتقدمين لمنتخب محافظة نينوى، واستخدمت الملاحظة العلمية التقنية والتحليل والقياس وسائلاً لجمع البيانات للحصول على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للاعبين، ولتحقيق الملاحظة العلمية التقنية، استخدم التصوير الفيديوي.
- وقد شملت الدراسة عدداً من المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة ، وتم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (T) للعينات المرتبطة .
- واستنتج الباحث وجود فروق ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والخلفي للمضرب .

وأوصى الباحث مجموعة من التوصيات بغية الاستفادة منها في مجال التعليم والتدريب وصولاً إلى الانجاز الأفضل .

*A comparative study of some (kinematics) variables between the loope drive of top spin style by forehand and backhand of the racket in the table tennis*

*Dr.Falah Taha Hammo*

The research aimed at:

1. recognizing the values of some Kinematics variables of the loope drive of top spin style forehand and backhand in the table tennis.

2. performing a comparison between the values of some Kinematics variables of the loope drive of top spin forehand and backhand in the table tennis .

The study supposed that there were significant differences between two techniques.

The descriptive method was used. The sample included (5) players of the senior group of Nineveh team. The technical scientific observation, analysis and measurements were used as mean to collect data in order to obtain some of the kinematics variables values . To achieve the technical scientific observation accurately the videography was used. The study included a number of Kinematics variables of the loope drive of top spin by forehand and backhand in the table tennis . The data have been processed statistically by using the mean, standard deviation and (t) period Test. The study concluded the following:

There were significant differences between some Kinematics variables of the loope drive of top spin by forehand and backhand of the racket in the table tennis.

The study had recommendations to be utilized in the learning and coaching to get the best performance.

#### ١- التعريف بالبحث

##### ١-١ المقدمة وأهمية البحث .

تعد رياضة كرة الطاولة من الرياضيات والفعاليات الأكثر انتشاراً في دول العالم ، بوصفها من الألعاب التي تستقطب الكثير من مزاويلها ، لما لها من سحراً جذاباً وإمكانية لعبها على المستويات كلها ولكافة الفئات العمرية .

لقد شهدت رياضة كرة الطاولة تطوراً كبيراً وانجازاً عظيماً في حقبات متسلسلة من القرنين الماضي والحالي ، وفي السنوات الأخيرة طرأ على هذه اللعبة تطورات سريعة في أنحاء العالم كافة ، وأحد أسباب ذلك هو ظهور مواد جديدة تسمح بحدوث تراكم عديده معطية أنواع كثيرة من المضارب ، وأصبح للعبة حدود جديدة ، كما أن تنوع أساليب اللعب إلى جانب التنوع الكبير للضربات ، جعل اللعبة أكثر مرونة إذ إن اللاعبين اليوم يضيفون السرعة الكبيرة والدوران والقوة إلى ضرباتهم ، وبذلك تصبح اللعبة أكثر ديناميكية . إن التطور الحاصل في اللعبة جاء نتيجة لاستخدام طرائق ووسائل علمية وتقنيات متطورة والاعتماد على أحدث العلوم التطبيقية في تطور مستوى الأداء الفني ومنها علم البايوميكانيك ، العلم الذي يهتم بدراسة حركات الإنسان وتحليلها تحليلاً كميّاً ونوعياً لزيادة كفاءة الحركة الإنسانية والتعرف على أسباب الحركة وظواهرها . (الصميدعي ، ١٩٨٧ : ١٠)

إن من بين أساليب ومهارات كرة الطاولة التي شهدت تقدماً وتطوراً في مستوى الأداء هو مهارة الضربة اللولبية بالدوران العلوي للكرة أو الدوران الأمامي للكرة بنوعيه الوجه الأمامي والخلفي للمضرب، لذا فإن أهمية البحث تحدد في

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

إجراء دراسة تحليلية للكشف عن قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والخلفي للمضرب ، وإجراء مقارنة بين الأسلوبين للتعرف على معنوية الفروق بين الأسلوبين، من أجل الوقوف عليها ودراستها والاستفادة من نتائج البحث للعاملين في مجال كرة الطاولة وصولاً إلى الأداء الأفضل .

### ١-٢ مشكلة البحث

تعد مهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي للمضرب واحدة من المهارات الأساسية وذات فاعلية للعبة كرة الطاولة ، لذا فإن نجاح الأداء الفني لمهارة الدوران العلوي للكرة يكون له مردود إيجابي من خلال سقوط الكرة في جهة لا يتوقعها اللاعب الخصم أو عدم قدرة الخصم على صد وإرجاع الكرة ومن ثم اكتساب نقطة لدى اللاعب المهاجم المنفذ للدوران .

وتكمن مشكلة البحث الأساسية في قلة الدراسات والبحوث في بلدنا التي تُعنى بالجانب الميكانيكي للعبة كرة الطاولة فيما يتعلق بمعرفة بعض المتغيرات الكينماتيكية مثل الزوايا والزمن والإزاحات والسرع الزاوية والأفقية والعمودية وغيرها من المتغيرات ، فضلاً عن تأخر مستوى لاعبينا مقارنة مع مستوى لاعبي الدول المتقدمة مثل اليابان والصين وغيرها من الدول الأخرى ، مما حدا بالباحث إجراء دراسة تحليلية للكشف عن قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي للمضرب ، وإجراء مقارنة بين الأسلوبين ، للتعرف على معنوية الفروق بين الأسلوبين لغرض توضيحها ومن ثم الاستفادة من نتائج البحث للعاملين في مجال رياضة كرة الطاولة من أجل الوصول إلى الأداء الفني الأفضل .

### ١-٣ هدفاً البحث

هدف البحث إلى ما يأتي :

١-٣-١ التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة .

١-٣-٢ المقارنة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة .

### ١-٤ فرض البحث :

وجود فروق ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي للمضرب في لعبة تنس الطاولة لدى عينة البحث .

### ١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : لاعبو منتخب محافظة نينوى بكرة الطاولة .

١-٥-٢ المجال المكاني: قاعة الألعاب الرياضية المغلقة في قسم الألعاب الفردية كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل.

١-٥-٣ المجال الزمني: ٢٠ / ٣ / ٢٠١٣

### ١-٦-٦ تحديد المصطلحات

١-٦-٦-١ الكينماتيكا: هو أحد أقسام الديناميكا ويهتم بدراسة وصف الحركة باستخدام مفاهيم الإزاحة والسرعة والتعجيل والزوايا من دون النظر في مسببات الحركة .

(شلش، ١٩٨٨، ١١٨) و(علي، ٢٠٠٧، ٤٩)

أو هو أحد أقسام البايوميكانيك الذي يعنى بدراسة الشكل الخارجي لحركة الرياضي (ظاهرياً) من دون التطرق إلى القوة المسببة للحركة) ويطلق عليه علم الوصف الهندسي للحركة (الشيخ، ١٩٧٥، ٢٩) و(السامرائي، ١٩٨٨، ٣٣)

١-٦-٢ السرعة الزاوية: تعرف بناتج قسمة المسافة الزاوية على الزمن المستغرق أو هي معدل الانتقال الزاوي للجسم .

(حسين و محمود، ١٩٩٨، ١٩٤) و (الهاشمي، ١٩٩٩، ١١٦)

١-٦-٣ الدوران العلوي للكرة: هو نوع من أنواع المهارات المستخدمة في لعبة كرة الطاولة، والذي يجعل الكرة تدور دوراناً أمامياً حول مقطعها العرضي ومسارها باتجاه الخصم عند تحريك المضرب من الأسفل إلى الأعلى من أعلى الكرة. (الجلبي، ١٩٨٧، ١٢٩)

### ٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة

#### ١-٢ التحليل الحركي :

هو أحد العلوم الذي يعنى باستخدام الأسس والقوانين التي توضح الشكل الأفضل للأداء الحركي للمهارة ، وكذلك بيان الأسباب الميكانيكية للنجاح أو الفشل في أداء الحركات وتقديرها فيما إذا كان أداء المهارة الحركية التي يؤديها الرياضي متطابقة مع الأداء الأمثل الجيد أم لا وفقاً للقوانين والأسس الميكانيكية .(خريبط وشلش، ١٩٩٢، ٣٣) يرى الخبراء والعلماء المهتمون بعلم الميكانيكا الحيوية بأنه يجب إن لا نعتمد على التقدير الذاتي في تقويم الحركات بل يجب إن يكون التقويم الموضوعي مبني على أسس موضوعية وهو التحليل عن طريق الأجهزة ، إذ يمكن أن نستدل على العديد من المتغيرات من خلال التحليل مثل (المسافة ، الزمن ، السرعة ، القوة ) وغيرها من المتغيرات ، وعلى هذا الأساس فإن دراسة الجوانب الميكانيكية للحركة تعد ضرورية من الناحية العملية ومعرفة مسببات الحركة وتشخيص النواحي المهمة من الحركة وحسب القوى الداخلية والخارجية.(حسن ، ١٩٩٨ ، ٢٧) و(عبدالرحمن، ٢٠٠٠، ٣٧)

إن التحليل الحركي في المجال الرياضي يتطلب معرفة واسعة ومركزة في طرائق البحث العلمي والمبادئ والأسس الفيزيائية ومعرفة جيدة لصفات الرياضي ، وكذلك الإلمام بالأساليب والمجالات التطبيقية للتحليل الحركي ، وليس من السهل تحديد واختيار الطريقة لتحليل الحركة إلا أن تكون هناك معرفة مسبقة للظروف التعليمية المختلفة . (محجوب ، ١٩٨٧، ١٧)

#### ٢-٢ لعبة كرة الطاولة :

تعد لعبة كرة الطاولة لعبة حديثة العهد في العالم ، وهناك آراء كثيرة حول أصل هذه اللعبة ، ولكنها تتفق على اكتشافها سنة ١٨٩٠م تقريباً ، ومن المرجح أنها نشأت في أوروبا ، فهي امتداد للعبة كرة التنس التي كانت منتشرة في فرنسا وأطلق عليها أسم (ping - pong) عام ١٩٠٢م ، ويعود سبب هذه التسمية إلى الصوت الذي تحدثه الكرة عند توالي ارتطامها بسطح الطاولة . وفي عام ١٩٠٤م تم اختراع المضرب المطاط ، وباختراع المضرب ذي السطح المطاط يمكن القول أنه تم وضع الدعامة العلمية الأولى للنهوض بهذه اللعبة حتى وصلت إلى مستواها المعروف الآن ، إذ

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

أصبح بمقدور اللاعب تنويع ضربياته أو أن يكسب الكرة أنواعاً من الدورانات (spin) فكسبت اللعبة روحاً جديدة عما كانت عليه في بداية اكتشافها. (christopher , 1954 : 11) .

وتختلف هذه اللعبة عن بقية ألعاب الكرة والمضرب ، فهي تختلف عن لعبة كرة التنس إذ لا يمكن فيها ضرب الكرة إلا بعد إن تمس الكرة الطاولة ، في حين يمكن ضرب الكرة قبل أن تمس سطح الملعب في كرة التنس ، وتختلف عن كرة الريشة الطائرة التي لا يمكن في أي حال من الأحوال أن تضرب كرة الريشة ونجعلها تدور دورانياً أمامياً أو خلفياً أو جانبياً ، في حين نلاحظ ذلك بوضوح في لعبة كرة الطاولة . (الجلبي ، ١٩٨٧ ، ١٠٥)

### ٢-٢-١ ضربات الدوران :

يقصد بضربة الدوران : هو ضرب الكرة وجعلها تدور ، ودوران الكرة فن حديث يأتي عن كيفية أداء الضربة ، وإن الهدف من هذه الضربة هو إرباك المنافس لعدم معرفته بنية اللاعب في أثناء ضربه للكرة ، وكذلك عدم معرفته الاتجاه الذي تتخذه الكرة بعد مسها المنضدة .

ويستطيع اللاعب ضرب الكرة بحيث يجعلها تدور في اتجاهات مختلفة وذلك في ضربة اللولب والضربة الأمامية والضربة الخلفية والإرسال أما اتجاه الدوران فينقسم إلى ثلاثة أنواع:

### ١- الدوران العلوي ٢- الدوران السفلي ٣- الدوران الجانبي

وتكتسب الكرة دورانياً علوياً عند تحريك المضرب من الأسفل إلى الأعلى من أعلى الكرة وتجعلها تدور حول مقطعها العرضي ودورانها ومسارها باتجاه الخصم ، وتكتسب دورانياً سفلياً عند تمرير المضرب من الأعلى إلى الأسفل من أسفل الكرة ويجعلها تدور على عكس اتجاه المنافس ولكن مسارها باتجاهه ، وتكتسب دورانياً جانبياً عند تمرير المضرب من الجانب إلى الجانب الآخر عند لمس الكرة ويجعلها تدور دورانياً جانبياً حول المحور الطولي ومسارها باتجاه الخصم .

ولدوران الكرة تأثير على مسارها الطبيعي ، فإذا كان دوران الكرة من الأسفل إلى الأعلى فسوف

تميل في سيرها بالانخفاض نحو الأسفل بعد سقوطها على المنضدة أما إذا كان دورانها من الأعلى إلى الأسفل فسوف

تميل في سيرها بالارتفاع نحو الأعلى بعد سقوطها على المنضدة . (الجلبي ، ١٩٨٧ ، ١٢٨-١٢٩)

### ٢-٢-٢ أسلوب الدوران الأمامي (العلوي)

يعد أسلوب الدوران الأمامي أحد الأساليب الأكثر شيوعاً اليوم في لعبة كرة الطاولة ، وإن مقدار الدوران للكرة قد بلغ حدود جديدة ، إلا إن كل هذا يرجع إلى فضل العلم الذي استخدم في تطور المضارب وقطع المطاط والتكنولوجيا التي استخدمها المدربون وكذلك الأداء والروح الرياضية العالية التي ينفذ بها اللاعبين هذه الضربات، ويطلق على ضربة الدوران الأمامي للكرة ب(الضربة اللولبية) ، وهي ضربة تعطي مقداراً كبيراً من الدوران . (سمبسون ، ١٩٩٠ ، ٩٩)

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

وتعد الضربة اللولبية من أهم الضربات الهجومية الحديثة في كرة الطاولة ويعد اليابانيون أول من أستعمل هذه الضربات في المباريات الدولية في بداية الستينات ، وقد طورت هذه الضربة لحد كبير مع تطور اللعبة .

(الصراف ، ١٩٨٧ ، ١٥٠)

إن لاعب الدوران الأمامي يجب إن يكون لديه تقنيات متنوعة في اللعب وأن ضربات الدوران الأمامي يمكن إن تكون سريعة ، بطيئة ، عالية ، منخفضة ، طويلة ، قصيرة ، فإذا كانت ضربات اللاعب قوية ومؤثرة فهذا لا يعني أن الفوز من نصيب هذا اللاعب ولكن على اللاعب أن يستخدم على الأقل نوعين من أسلوب الضربة اللولبية خلال المباراة .

(سمبسون ، ١٩٩٠ ، ١٠٠)

وتعد سرعة الكرة عبر سرعة تنفيذ الحركة شيئاً حاسماً لفعالية الضربة نفسها ، كما أن سرعة تكرار الحركة في أثناء اللعب في الدرجة نفسها من الأهمية ، وفي الحقيقة فأن لعب الكرة مبكراً بعد ارتدادها من الطاولة سوف يؤدي إلى تحديد حركة اللاعب المنافس بترك وقت قليل لإيجاد الرد الصحيح ، لذا يجب تنفيذ الدوران العلوي بأعلى سرعة ممكنة وبأقصى كفاءة للحركات . (مولودزوف ، ٢٠٠٨ ، ١٤٠)

وهناك نوعان من الدوران العلوي هما :

١- الدوران العلوي بالوجه الأمامي .

٢- الدوران العلوي بالوجه الخلفي .

إن الأسس المتبعة في الضربة اللولبية لظهر اليد (الخلفية) أو الوجه الخلفي للمضرب هي نفسها المتبعة بوجه اليد (الأمامية) أو الوجه الأمامي للمضرب ، إذ تمارس الضربات بالاتجاه نفسه وينقاط التماس نفسها إلا أن استخدام ظهر اليد يختلف عن وجه اليد كونه يستفيد من قوة المرفق (سمبسون ، ١٩٩٠ ، ١٠٦)

٢-٢-٣ مواصفات لاعب الضربة اللولبية الجيد :

١- الطول ، لتوفير القوة الضرورية للجسم .

٢- مهارة في تقنية دوران الكرة (مهارة في الأداء) .

٣- توافق عمل الرجلين والذراع والجسم .

٤- القدرة على تنويع الضربات .

٥- قوة في كل أجزاء الجسم .

٦- قوة وسرعة في تأدية الضربة بصورة مؤثرة. (سمبسون ، ١٩٩٠ ، ١٠٠)

٢-٢-٤ المراحل الفنية لضربات الدوران العلوي :

يمكن أن نلخص المراحل الفنية والميكانيكية لضربات الدوران العلوي بالأوضاع الآتية :

١- وضع الاستعداد والتهيؤ .

٢- وضع المرجحة الخلفية .

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

٣- وضع المرجحة الأمامية .

٤- وضع التلامس وصد الكرة .

٥- وضع المتابعة . (تبير ، ٢٠٠٣ ، ٢١١ - ٢١٣)

٣- إجراءات البحث

٣-١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح لملاءمته وطبيعة البحث .

٣-٢ عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب محافظة نينوى في لعبة تنس الطاولة فئة المتقدمين مكونة من

(٥) لاعبين ، والجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث :

### الجدول (١)

#### مواصفات عينة البحث

ت	القياسات اللاعبين	العمر (سنة)	الطول الكلي (سم)	طول الذراع (سم)	الكتلة (كغم)
١	إبراهيم عبد الجبار عثمان	٢٢	١٧٦	٨٣	٧٧
٢	مؤيد فراس مؤيد	١٨	١٦٠	٧٩	٦٥
٣	تميم ميسر خلف	٢٠	١٧٠	٨٥	٧١
٤	مؤمن سعد وعد الله	١٩	١٧٥	٨٩	٧٢
٥	عصام حازم	٢٥	١٧٣	٨٣	٨٢
	الوسط الحسابي $\bar{x}$	٢٠,٨	١٧٠,٨	٨٣,٨	٧٣,٤
	الانحراف المعياري $\sigma$	٢,٧٧٥	٦,٤٥٧	٢,٦٣٣	٦,٤٢٦
	معامل الاختلاف $\%$	١٣,٣٤	٣,٧٨	٤,٣٤	٨,٧٥

من خلال الجدول (١) يتبين لنا أن معامل الإختلاف كان بين (٣,٧٨-١٣,٣٤) وهذا يدل على تجانس عينة

البحث ، إذ يشير (التكرتي ، والعبيدي، ١٩٩٦) أنه كلما أقرب معامل الإختلاف من (١%) يعد التجانس عالياً ، واذ

زاد عن (٣٠%) يعني ان العينة غير متجانسة . (التكرتي ، والعبيدي، ١٩٩٦ ، ١٦١ )

٣-٣ وسائل جمع البيانات :

أستخدم الباحث الملاحظة العلمية التقنية والقياس والتحليل وسائلاً لجميع البيانات للحصول على قيم بعض

المتغيرات الكينماتيكية للاعبين :

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

٣-٣-١ الملاحظة العلمية التقنية :

تم تحقيق الملاحظة العلمية التقنية بالتصوير الفيديوي ، وذلك باستخدام آلة تصوير فيديوية نوع (sony) وبسرعة (٢٥) صورة / ثانية ، وكان بعد الكاميرا عن اللاعب والطاولة (٣) م وارتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض (٩٥) سم ، وتم التصوير من الجهة اليمنى للاعب و الطاولة .

٣-٣-٢ القياسات الجسمية :

- ١- الكتلة (كغم) : تم قياس كتلة اللاعب بميزان طبي يقيس لأقرب (٥٠) غرام .
- ٢- الطول (سم) : تم قياس الطول الكلي وأطوال الأجزاء الأخرى من الجسم باستخدام شريط قياس .
- ٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

- آلة التصوير فيديوية نوع (sony) .
- حامل آلة تصوير .
- شريط فيديو نوع (sony 8 mm) .
- حاسوب آلي (لاب توب) نوع Lenova .
- قرص ليزري CD .
- مقياس رسم (١) متر .
- شريط قياسي لقياس الطول .
- ميزان طبي لقياس كتلة اللاعبين .
- منضدة كرة طاولة قانونية .
- مضرب كرة طاولة عدد (٢) .
- كرة طاولة .

٣-٥ متغيرات البحث :

بعد تحليل المحتوى لعدد من الأدبيات والمقالات والكتب وبعد الإطلاع على عدد من الدراسات السابقة أعتمد الباحث على عدداً من المتغيرات الكينماتيكية وذلك حسب أهميتها في هذه الفعالية وهي كالآتي:

- زوايا مفاصل الكتف والمرفق والرسغ والجذع .
- زاوية انطلاق الكرة .
- الزمن .
- السرعة الزاوية لمفاصل الكتف والمرفق والرسغ والجذع .
- الإزاحة الأفقية والعمودية للمضرب .
- السرعة الأفقية والعمودية للمضرب .
- ارتفاع المضرب عن الطاولة
- الإزاحة اللحظية لانطلاق الكرة .
- الزمن اللحظي لانطلاق الكرة .
- السرعة اللحظية لانطلاق الكرة .



## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

٣-٦ طريقة حساب المتغيرات :

١-زاوية مفصل الكتف : تم قياسها من خلال الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مفصل الكتف إلى نقطة مفصل المرفق من جهة والخط النازل من نقطة مفصل الكتف إلى نقطة مفصل الورك من جهة أخرى .

٢- زاوية مفصل المرفق: تم قياسها من خلال الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مفصل الكتف إلى نقطة مفصل المرفق من جهة والخط الواصل من نقطة مفصل المرفق إلى نقطة مفصل الرسغ من جهة أخرى .

٣- زاوية مفصل الرسغ : تم قياسها من خلال الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مفصل المرفق إلى نقطة مفصل الرسغ من جهة والخط الواصل من نقطة مفصل الرسغ إلى نقطة مفصل الكف من جهة أخرى .

٤- زاوية الجذع : تم قياسها من خلال الزاوية المحصورة بين الجذع من جهة والخط الأفقي الموازي للأرض المار من نقطة الورك باتجاه الحركة من جهة أخرى.

٥- زاوية انطلاق الكرة : تم قياسها من خلال الزاوية المحصورة بين الخط الواصل لمسار انطلاق الكرة من جهة والخط الأفقي الوهمي الموازي للأرض المار بالكرة لحظة تركها المضرب من جهة أخرى وتقاس من الصورتين الأوليتين بعد الانطلاق .

٦- الزمن: تم استخراج الزمن عن طريق معرفة زمن الصورة الواحدة وكما يأتي :

$$\text{زمن الصورة الواحدة} = 1 / \text{سرعة آلة التصوير} = 1 / 25 = 0,04 \text{ ثا}$$

وبعد التعرف على زمن الصورة الواحدة ، يتم حساب زمن كل مرحلة من خلال حساب عدد صور كل مرحلة -١ ثم ضربها في زمن الصورة الواحدة وكما يأتي :

$$(\text{عدد الصور} - 1) \times \text{زمن الصورة الواحدة} (0,04) \text{ ثا} = \text{الزمن الخاص بكل جزء أو مرحلة} . (\text{علاء الدين، ٢٨، ١٩٨٥})$$

٧- السرعة الزاوية لمفاصل الجسم : تم حسابها من خلال حساب الفرق الزاوي لمفاصل الجسم بين وضع وآخر مقسوماً على الزمن وكما يأتي :

$$\text{السرعة الزاوية} = \text{الفرق الزاوي} / \text{الزمن (درجة/ثا)} . (\text{الهاشمي ، ١٩٩٩ ، ١١٦})$$

٨- الإزاحة الأفقية للمضرب : تم حسابها من خلال الخط المستقيم الموازي للأرض والواصل بين نقطتين الذي يقطعه المضرب عند التحرك من وضع إلى آخر .

٩- الإزاحة العمودية للمضرب : تم حسابها من خلال الخط المستقيم العمودي على الأرض والواصل بين نقطتين الذي يقطعه المضرب عند التحرك من وضع إلى آخر .

١٠- السرعة الأفقية والعمودية للمضرب : تم حسابها من خلال قسمة الإزاحة الأفقية أو العمودية التي يقطعها المضرب على الزمن وكما في القانون الآتي :

$$\text{السرعة} = \text{الإزاحة} / \text{الزمن (سم / ثا)} .$$

١٠- ارتفاع المضرب عن الطاولة : تم حسابه من خلال الخط المستقيم العمودي الواصل بين المضرب و سطح الطاولة .

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

١١- المسافة اللحظية لانطلاق الكرة : تم حسابها من خلال الإزاحة المحصورة بين الصورتين الأوليتين بعد انطلاق الكرة .

١٢- الزمن اللحظي لانطلاق الكرة : تم حسابه من خلال زمن الصورتين الأوليتين بعد انطلاق الكرة .

١٣- السرعة اللحظية لانطلاق الكرة : تم حسابها من خلال قسمة الإزاحة اللحظية على الزمن اللحظي لانطلاق الكرة  
٣-٧ التجربة الاستطلاعية :

تم إجراء تجربة استطلاعية على عينة البحث يوم الأربعاء الموافق ٢٠ / ٣ / ٢٠١٣ الساعة (١٠) صباحاً في قاعة الألعاب الرياضية المغلقة لفرع الألعاب الفردية في كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل ، وكان الهدف منها للتأكد من صلاحية آلة التصوير الفيديوية وتحديد الموقع الصحيح لارتفاعها وبعدها عن الطاولة واللاعب ، ولتهيئة اللاعبين وتعريفهم بالتجربة الرئيسية ، ولتفادي أي صعوبات أو أخطاء ممكن أن تحدث في التجربة النهائية .  
٣-٨ التجربة النهائية :

تم إجراء التجربة النهائية على عينة البحث يوم الأربعاء الموافق ٢٠ / ٣ / ٢٠١٣ الساعة (١١) صباحاً في قاعة الألعاب الرياضية المغلقة لفرع الألعاب الفردية في كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .  
٣-٩ طريقة الأداء :

يقوم اللاعب بعد إجراء الإحماء الكافي بأخذ وقفة التهيؤ والاستعداد لصد الكرة بالمضرب والمتجهة من اللاعب المنافس ، وحال سقوط الكرة على الطاولة القريبة من اللاعب المنفذ للدوران وارتدادها ، يقوم اللاعب بتنفيذ الضربة اللولبية بالدوران العلوي وصد الكرة وإسقاطها في جهة طاولة المنافس ، وتم منح ثلاث محاولات لكل لاعب ولكل نوع من أنواع الدوران ، تم اختيار أفضل محاولة وتحليلها على وفق اقل زمن لضربة الدوران ، وتم حساب المتغيرات الكينماتيكية من لحظة التهيؤ والاستعداد إلى حين متابعة الكرة بعد لمسها بالمضرب وسقوطها في جهة الخصم .  
٣-١٠ طريقة استخلاص البيانات :

تم تسجيل محاولات اللاعبين بوساطة آلة تصوير فيديوية على شريط فيديو ، ثم نقل هذه المحاولات على قرص ليزري (CD) عن طريق ربط آلة التصوير بالحاسوب الآلي بوساطة جهاز مونتاج ، ثم بعد ذلك تم عزل محاولات اللاعبين كل لاعب بمفرده من خلال وضعها على شكل ملفات (folders) ثم اختيرت الصور المراد تحليلها ، وتم التعامل معها من خلال برامج التحليل الآتية :

١- برنامج (Ifilm Edit 1.3) : هو عبارة عن برنامج مشغل فيديو يتم من خلاله تجزئة الفلم الفيديوي إلى مقاطع فيديوية صغيرة الحجم .

٢- برنامج ( Adope Image Ready 8 ) : هو برنامج متطور من برامج المايكروسوفت يتم من خلاله تقطيع الفيلم الفيديوي أو الحركة إلى صور منفردة متسلسلة من البداية وحتى النهاية ثم يتم تخزينها في الحاسوب ليتم معالجتها في برنامج آخر .

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

٣- برنامج (ACD See): يمكن من خلال هذا البرنامج عرض كل صورة من الصور المقطعة وذلك لتحديد بداية ونهاية الأجزاء المهمة التي يراد تحليلها .

٤- برنامج (Max Traq) : وهو برنامج عالمي يستخدم في مجال التحليل الحركي الرياضي ، يتم من خلال هذا البرنامج استخراج البيانات الخام المتمثلة بالمتغيرات البايوميكانيكية .

٥- برنامج (Microsoft Office Excel 2013): وهو احد برامج OFFICE، واستفاد الباحث من هذا البرنامج في معالجة البيانات الخام حسابيا .

٣-١١ الوسائل الإحصائية :

تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية :

١- الوسط الحسابي .

٢- الانحراف المعياري.

٣- معامل الاختلاف . (التكريري والعيدي ، ١٩٩٩ ، ١٦٠ )

٤- اختبار (T) للعينات المرتبطة .

وقد عولجت البيانات إحصائياً باستخدام الحاسوب الآلي ومن خلال برنامج (spss) .

٤- عرض النتائج ومناقشتها

٤-١ عرض النتائج :

### الجدول (٢)

المعالم الإحصائية لبعض زوايا مفاصل وأجزاء الجسم لضربة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي في لعبة

تنس الطاولة لعينة البحث (الوضع الابتدائي)

المتغيرات	وحدة القياس	الدوران بالوجه الأمامي		الدوران بالوجه الخلفي		ن	قيمة (ت) المحسوبة
		س	ع	س	ع		
زاوية مفصل الكتف الأيمن	درجة	١٣,٧٢	٤,٩٩	٢٠,١٦	٦,٩٢	٥	١,٩٦٤
زاوية مفصل المرفق الأيمن	درجة	١١٩,٢٤	٤,٥٥	٩٣,٣٦	٧,٤٥	٥	*٥,٤٨٢
زاوية مفصل الرسغ الأيمن	درجة	١٩٧,٩٢	١٣,٥١	١٧٧,٨٢	٢٢,٥٦	٥	١,٤٨٣
زاوية الجذع	درجة	١١٨,٦٤	٥,٩٤	٨٣,٥٦	٥,٢٥	٥	*٨,١١٠

\* معنوي عند مستوى دلالة ( $\geq 0.05$ ) ودرجة حرية (٤) ، قيمة (ت) الجدولية = ٢,٧٨

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

### الجدول (٣)

المعالم الإحصائية للمتغيرات الكينماتيكية لضربة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والخلفي في لعبة تنس الطاولة لعينة البحث (الوضع الرئيس)

قيمة (ت) المحتسبة	ن	الدوران بالوجه الخلفي		الدوران بالوجه الأمامي		وحدة القياس	المتغيرات
		ع ±	س	ع ±	س		
١,٨٩٦	٥	٦,٠٥	١٧,١٢	٤,٥٩	٢٣,٤٤	درجة	زاوية مفصل الكتف الأيمن
١,٤٣٠	٥	١٢,٦٧	٧٥,٥٨	٩,٦١	٦٦,٨٨	درجة	زاوية مفصل المرفق الأيمن
*٥,٦٩٤	٥	٢٢,٠٧	١٣٨,٨	١٤,٠١	٢١٩,٠٢	درجة	زاوية مفصل الرسغ الأيمن
*٨,٦٩٦	٥	٤,٨٠	٨٢,٩٨	٧,٠٧	١٠٣,٧	درجة	زاوية الجذع
٢,٠٦٧	٥	٥,٨٦	٣٩,٣٦	٥,٩٧	٣١,٩	سم	ارتفاع المضرب عن الطاولة
*٣,٠٨٧	٥	٠,٠٧	٠,٢٣	٠,٠٢	٠,٣٠	ثانية	الزمن (١)
١,١٥٩	٥	٣,٤٧	١٢,٤٦	٧,٦١	١٥,٦٦	سم	الإزاحة الأفقية للمضرب
*٤,٦٢١	٥	٥,٩١	٢١,٢٠	٨,٠٢	٣٥,٧٨	سم	الإزاحة العمودية للمضرب
٠,٥٧٠	٥	١٠,٦٧	٢٩,٥٤	٥,٦٧	٢٥,٨٦	درجة	زاوية انطلاق الكرة
١,٠٥٣	٥	٤,٠٣	١٢,٤٦	٢,٤٣	١٣,٥٦	سم	المسافة اللحظية لانطلاق
٠,٠٠	٥	٠,٠٠	٠,٠٤	٠,٠٠	٠,٠٤	ثانية	الزمن اللحظي لانطلاق الكرة
٢,٧٥٠	٥	١١,٨٢	١٥,٧	٨,٠٩	٣١,٨٧	درجة/ثا	السرعة الزاوية لمفصل الكتف
٢,٢٥٥	٥	٦٦,١٧	٩١,٥٠	٤٥,١٦	١٧٢,١٨	درجة/ثا	السرعة الزاوية لمفصل المرفق
١,٧٤١	٥	١١٣,٠٥	١٥٧,٤٢	٢٠,٦٢	٦٩,٧٦	درجة/ثا	السرعة الزاوية لمفصل الرسغ
*٢,٨٨٩	٥	٤,٦٣	٦,٣٤	٣٢,٧١	٤٨,٧٤	درجة/ثا	السرعة الزاوية للجذع
٠,٨١٩	٥	٣٥,٣٣	٦١,٧٤	٢٩,٢٤	٥٢,٧٨	سم/ثا	السرعة الأفقية للمضرب
١,٣٥٧	٥	٤٠,١٥	٩٨,٠٨	٢٥,٥٧	١١٧,٨٤	سم/ثا	السرعة العمودية للمضرب
٠,٩٥٣	٥	٣١١,٥	٣١١,٥	١٠٠,٨٨	٣٣٩	سم/ثا	السرعة اللحظية لانطلاق

\* معنوي عند مستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ودرجة حرية (٤) ، قيمة (ت) الجدولية = ٢,٧٨

الزمن (١) : زمن من لحظة البدء إلى لحظة لمس الكرة للمضرب

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

### الجدول (٤)

المعالم الإحصائية للمتغيرات الكينماتيكية لضربة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والخلفي في لعبة تنس الطاولة  
لعينة البحث (الوضع الختامي)

قيمة (ت) المحتسبة	ن	الدوران بالخلفي		الدوران بالأمامي		وحدة القياس	المتغيرات
		ع ±	س	ع ±	س		
١,٨٦٠	٥	٥,٣٧	٢١,٣٦	١٢,٨٢	٣٠,٦٢	درجة	زاوية مفصل الكتف الأيمن
*٧,٣٩٦	٥	١٣,١٥	٤٧,٠٨	٦,٤٣	١٧,٥	درجة	زاوية مفصل المرفق الأيمن
١,٨٢٦	٥	٣٣,٨٣	١٦٠,٧٦	١٢,١٤	١٩٠,٩٦	درجة	زاوية مفصل الرسغ الأيمن
*٤,٨٧٨	٥	٤,٨١	٨٢,٧٦	٨,٠٦	٩٤,١٨	درجة	زاوية الجذع
٠,٠٠٩	٥	١٤,٧٢	٨٥,١	١٠,١١	٨٥,١٨	سم	ارتفاع المضرب عن الطاولة
٠,٥٣٥	٥	٠,٠٢	٠,١٠٤	٠,٠٧	٠,١١٢	ثانية	الزمن (٢)
٠,٤٢٥	٥	٤٥,٥١	٧٤,٥٨	٩٧,٤٨	١٠٠,٩١	درجة/ثا	السرعة الزاوية لمفصل الكتف
١,١١٣	٥	٢٦٩,٠٧	٣٠٨,٠٨	١١٤,٣١	٤٥١,٢٤	درجة/ثا	السرعة الزاوية لمفصل المرفق
٠,١٢٣	٥	٢٦٢,٦٩	٢٤٨,٠٨	١٦٥,٨	٢٦٧,٥	درجة/ثا	السرعة الزاوية لمفصل الرسغ
*٣,٨٧٥	٥	١٠,٤٥	١٥,٢٥	٣٥,٥١	٨٤,٥	درجة/ثا	السرعة الزاوية للجذع

\* معنوي عند مستوى دلالة ( $0.05 \geq$ ) ودرجة حرية (٤) ، قيمة (ت) الجدولية = ٢,٧٨  
الزمن (٢) : من لحظة ترك الكرة للمضرب حتى عبور الشبكة وسقوطها في جهة الخصم .

### ٤-٢ مناقشة النتائج

#### ٤-٢-١ الوضع الابتدائي:

يتبين لنا من الجدول (٢) الذي يمثل المعالم الإحصائية لبعض زوايا مفاصل وأجزاء الجسم لضربة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي في لعبة تنس الطاولة لعينة البحث (الوضع الابتدائي) ظهور فروق ذات دلالة معنوية في قيم زوايا مفاصل وأجزاء الجسم الآتية:

١- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير زاوية مفصل المرفق الأيمن (٥,٤٨٢) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $0.05 \geq$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيم زاوية مفصل المرفق الأيمن بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي والخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (١١٩,٢٤) بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٩٣,٣٦) ، ويرجع سبب ذلك إلى إن اللاعب في ضربة الدوران بالوجه الأمامي في الوضع الابتدائي يقوم بإرجاع الذراع الضاربة إلى الخلف بعيدا عن الطاولة قبل عملية ثني المرفق وضرب الكرة من اجل الحصول على

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

زخم حركي للذراع والمضرب في الوضع الرئيس من اجل ضرب الكرة بقوة وسرعة كبيرة مقارنة مع وضع الذراع في أسلوب الدوران بالوجه الخلفي فتكون زاوية المرفق منثنية أكثر إمام الجسم.

٢- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير زاوية الجذع (٨،١١) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيم زاوية الجذع بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي و الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (١١٨،٦٤)° بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٨٣،٥٦)° ، ويرجع سبب ذلك إلى إن جذع اللاعب في ضربة الدوران بالوجه الأمامي في الوضع يكون ذو استقامة وقليل الانثناء مقارنة مع وضع الجذع في ضربة الدوران بالوجه الخلفي نتيجة لإرجاع الذراع الضاربة ومدتها إلى الخلف من اجل إتمام عملية دوران المضرب من الأسفل إلى الأعلى حول محيط الكرة ولغرض إكسابها دورانا حول مقطعها العرضي باتجاه الخصم.

### ٤-٢-٢ الوضع الرئيس:

يتبين لنا من الجدول (٣) الذي يمثل المعالم الإحصائية للمتغيرات الكينماتيكية لضربة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والوجه الخلفي في فعالية تنس الطاولة لعينة البحث (الوضع الرئيس) ظهور فروق ذات دلالة معنوية في قيم المتغيرات الكينماتيكية الآتية:

١- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير زاوية مفصل الرسغ الأيمن (٥،٦٩٤) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيم زاوية مفصل الرسغ الأيمن بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي و الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (٢١٩،٠٢)° بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (١٣٨،٨)° ، يرجع سبب ذلك إلى إن مفصل رسغ يد اللاعب في أسلوب الدوران بالوجه الأمامي في الوضع الرئيس وعند ضرب الكرة يكون منثنيا إلى الخارج بزاوية كبيرة من اجل إتمام مسار تعجيل اليد والمضرب من الأعلى إلى الأسفل فوق الكرة وإكسابها دوران حول مقطعها العرضي مقارنة مع زاوية مفصل الرسغ بأسلوب الدوران بالوجه الخلفي فتكون منثنية إلى الداخل.

٢- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير زاوية الجذع (٨،٦٩٦) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيم زاوية الجذع بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي و الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي لزاوية الجذع في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (١٠٣،٧)° بينما كان الوسط الحسابي لزاوية الجذع في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٨٢،٩٨)° ، ويرجع سبب ذلك إلى أن درجة ميلان الجذع في أسلوب الدوران بالوجه الأمامي تكون اقل من درجة ميلان الجذع في أسلوب الدوران بالوجه الخلفي بسبب طول مسار حركة الذراع في أسلوب الدوران بالوجه الأمامي عند مرجحتها من الخلف إلى الأمام مقارنة مع مسار حركة الذراع في الوجه الخلفي فتكون اقصر، فيؤدي ذلك إلى ميل الجذع في أسلوب الدوران الخلفي أكثر من اجل إكساب الذراع قوة وسرعة نتيجة لقصر مسار مرجحة الذراع.

٣- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير الزمن (من لحظة البدء إلى لحظة لمس الكرة للمضرب) (٣،٠٨٧) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

معنوي في قيم الزمن المذكور أعلاه بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي و الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الخلفي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٠,٢٣) ، بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (٠,٣٠) ، ويرجع سبب ذلك إلى قصر مسار حركة مرجحة الذراع من لحظة البدء إلى لحظة لمس الكرة المضرب في أسلوب الدوران بالوجه الخلفي مقارنة مع مسار حركة مرجحة الذراع في أسلوب الدوران بالوجه الأمامي فيكون اكبر نتيجة لإرجاع الذراع إلى الجانب ومن ثم يستغرق زمن أكثر .

٤- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير الإزاحة العمودية للمضرب (٤,٦٢١) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيمة الإزاحة العمودية للمضرب بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي والوجه الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (٣٥,٧٨) سم ، بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٢١,٢٠) سم ، ويرجع سبب ذلك إلى كبر مسار وقطر حركة مرجحة الذراع وحركة دوران مفصل الرسغ والمضرب من الخلف والأعلى إلى الإمام والأسفل في أسلوب الدوران العلوي بالوجه الأمامي فيقطع بذلك المضرب إزاحة عمودية اكبر من الإزاحة العمودية المقطوعة في أسلوب الدوران بالوجه الخلفي .

٥- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير السرعة الزاوية للجذع (٢,٨٨٩) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيمة السرعة الزاوية للجذع بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي والوجه الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (٤٨,٧٤) درجة/ثا ، بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٦,٣٤) درجة/ثا ، ويرجع سبب ذلك إلى كبر في قيمة الفرق الزاوي للجذع في أسلوب الدوران بالوجه الأمامي ، وذلك عند انتقال حركة الجذع من الوضع الابتدائي (وقفة الاستعداد) إلى الوضع الرئيس (لمس الكرة) لغرض مرجحة الذراع من الخلف والجانب اليمين إلى الأمام ويؤدي ذلك إلى تغير اكبر في زاوية الجذع مقارنة مع قيمة الفرق الزاوي للجذع في أسلوب الدوران بالوجه الخلفي، فتكون اقل نتيجة لقصر مسار حركة مرجحة الذراع.

### ٤-٢-٤ الوضع الختامي:

يتبين لنا من الجدول (٤) الذي يمثل المعالم الإحصائية للمتغيرات الكينماتيكية لضربة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي و الخلفي في فعالية تتس الطاولة لعينة البحث (الوضع الختامي) ظهور فروق ذات دلالة معنوية في قيم المتغيرات الكينماتيكية الآتية:

١- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير زاوية مفصل المرفق الأيمن (٧,٣٩٦) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيمة زاوية مفصل المرفق الأيمن بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي و الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الخلفي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٤٧,٠٨)° بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (١٧,٥)° ، ويرجع سبب ذلك إلى أن اللاعب في ضربة الدوران بالوجه الخلفي (وضع متابعة الكرة) يقوم بفتح زاوية مفصل المرفق أكثر إلى الخارج لغرض الانتقال من وضع ثني الذراع في الوضع الرئيس إلى وضع المد لغرض متابعة الكرة مقارنة مع زاوية مفصل المرفق في الدوران بالوجه الأمامي فتكون اقل نتيجة لوضع ثني الذراع إلى الداخل عند الانتقال من الوضع الرئيس إلى وضع متابعة الكرة.

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

٢- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير زاوية الجذع (٤،٨٧٨) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيمة زاوية الجذع بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي والخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (٩٤،١٨)° بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (٨٢،٧٦)° ، ويرجع سبب ذلك أن درجة ميلان الجذع في أسلوب الدوران العلوي بالوجه الأمامي عند الوضع النهائي (متابعة الكرة) تكون أقل من درجة ميلان الجذع في أسلوب الدوران بالوجه الخلفي لسبب طول مسار حركة الذراع في الدوران بالوجه الأمامي عند مرجحتها من الخلف إلى الأمام ومتابعة الكرة مقارنة مع مسار حركة الذراع في الدوران بالوجه الخلفي فتكون أقصر ، فيؤدي ذلك إلى ميل الجذع أكثر من أجل متابعة الذراع للكرة .

٣- بلغت قيمة (ت) المحتسبة لمتغير السرعة الزاوية للجذع (٣،٨٧٥) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة ( $\geq 0,05$ ) ، ويعزو الباحث ذلك إلى هناك فرق معنوي في قيمة السرعة الزاوية للجذع بين ضربة الدوران العلوي بالوجه الأمامي و الخلفي ولمصلحة الدوران بالوجه الأمامي ، إذ بلغ الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الأمامي (٨٤،٥) درجة/ثا ، بينما كان الوسط الحسابي في أسلوب ضربة الدوران بالوجه الخلفي (١٥،٢٥) درجة/ثا ، ويرجع سبب ذلك إلى كبر في قيمة الفرق الزاوي للجذع في أسلوب الدوران بالوجه الأمامي ، وذلك عند انتقال حركة الجذع من وضع لمس الكرة إلى وضع استمرار مرجحة الذراع ومتابعة الكرة ويؤدي ذلك إلى تغير اكبر في زاوية الجذع مقارنة مع قيمة الفرق الزاوي للجذع في أسلوب الدوران بالوجه الخلفي فتكون أقل نتيجة لقصر مسار حركة مرجحة الذراع.

### ٥- الاستنتاجات والتوصيات

#### ١-٥ الاستنتاجات :

- ١- ظهور فروقات معنوية عدة في قيم المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي والوجه الخلفي للمضرب .
- ٢- ظهور (٢) فروقات معنوية في قيم المتغيرات الكينماتيكية بين الأسلوبين في الوضع الابتدائي من الحركة .
- ٣- ظهور (٥) فروقات معنوية في قيم المتغيرات الكينماتيكية بين الأسلوبين في الوضع الرئيس من الحركة .
- ٤- ظهور (٣) فروقات معنوية في قيم المتغيرات الكينماتيكية بين الأسلوبين في الوضع الختامي من الحركة .
- ٥- ظهرت غالبية الفروقات المعنوية لقيم المتغيرات الكينماتيكية بين أسلوب الدوران العلوي للكرة لمصلحة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي للمضرب .
- ٦- حقق متغير زاوية الجذع على أكبر فروقات معنوية بين أسلوب الدوران العلوي للكرة ولمصلحة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي للمضرب ولكافة أوضاع الحركة وذلك لاختلاف درجة ميلان الجذع بين النوعين
- ٧- ظهر لدينا أن متغير الزمن بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الخلفي للمضرب في الوضع الرئيس من الحركة كان أقل من الزمن بأسلوب الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي للمضرب وذلك لصغر مسار حركة الذراع في أثناء المرجحة وضرب الكرة .



### ٥-٢ التوصيات والمقترحات :

- ١- ضرورة التأكيد على المرجحة الصحيحة والسريعة للذراع لتحقيق الأداء الفني الجيد لمهارة الدوران العلوي للكرة بالوجه الأمامي للمضرب ، والذي يكون له مردود ايجابي من خلال سقوط الكرة في جهة لايتوقعها الخصم ، و من ثم الحصول على نقطة.
- ٢- التأكيد على الحصول على سرعة زاوية عالية للمضرب من اجل تحقيق دوران أفضل للكرة و من ثم نجاح الأداء الفني للمهارة.
- ٣-الاهتمام بتحقيق سرع زاوية عالية لمفاصل الكتف والمرفق والرسغ من اجل تحقيق حركة سريعة للذراع ومن ثم دوران أسرع للكرة .
- ٤- التأكيد على أداء المهارة بزمن قليل وبسرعة عالية للكرة من اجل مباغته الخصم وعدم مقدرة صد الكرة.
- ٥- ضرورة التأكيد على خفض مركز ثقل الجسم قليلا من خلال ثني الركبتين وحنى الجذع قليلا لضمان الحصول على دوران أفضل للكرة قريب من الطاولة.
- ٦- المحافظة على اتزان الجسم من خلال زيادة قاعدة الاستناد بالرجلين ، لكي يتمكن اللاعب من أداء المهارة بكفاءة .
- ٧- إجراء دراسة تحليلية مشابهة لمتغيرات ميكانيكية أخرى لم يتطرق إليها الباحث.
- ٨- إجراء دراسات تحليلية مشابهة لأساليب أخرى من أساليب الدوران للكرة.

### المصادر العربية والاجنبية

- ١- التكريتي ، وديع ياسين ، والعبودي ، حسن محمد (١٩٩٩) : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
- ٢- تيير ، جلين (٢٠٠٣) : مرجع المستوى الأول في التدريب ، الاتحاد الدولي لتنس الطاولة وتنس الطاولة للمعاقين ، ط ١ .
- ٣- الجلي ، طارق حمودي (١٩٨٧) : العاب الكرة والمضرب ، مطبعة جامعة الموصل
- ٤- حسن الرياضية، (١٩٩٨) : الكرة الطائرة (بناء المهارات الفنية و الخططية ) ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .
- ٥- حسين، قاسم حسن و محمود، إيمان شاكر (١٩٩٨): مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، دار الفكر والنشر ، عمان .
- ٦- خريبط ، ريسان وشلش ، نجاح مهدي (١٩٩٢) : التحليل الحركي مطبعة دار الحكمة ، البصرة .
- ٧- السامرائي ، فؤاد توفيق (١٩٨٨) : البايوميكانيك ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
- ٨- سمبسون ، بيتر (١٩٩٠) : كرة الطاولة الناجحة ، ترجمة محمد عبد الحميد الدوري ، مطبعة النهضة .
- ٩- شلش، نجاح مهدي (١٩٨٨) : مبادئ الميكانيكية الحيوية في تحليل الحركات الرياضية .
- ١٠- الشيخ ، محمد يوسف (١٩٧٥) : الميكانيكا الحيوية وعلم الحركة ، دار المعارف ، مصر .

## دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مهارة الضربة اللولبية.....

- ١١- الصراف ، عبد الستار (١٩٨٧) : ألعاب المضرب ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد
  - ١٢- الصميدعي ، لؤي غانم (١٩٨٧) : البايوميكانيك والرياضة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
  - ١٣- عبد الرحمن ، أحمد وليد (٢٠٠٠) : منحني (القوة - الزمن) للبدائية من الجلوس وعلاقته ببعض المتغيرات البايوميكانيكية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل .
  - ١٤- علاء الدين، جمال محمد (١٩٨٥) : دراسة معملية في بايوميكانيكا الحركات الرياضية ، دار المعارف ، القاهرة ، مصر .
  - ١٥- علي ، عادل عبد البصير (٢٠٠٧) : الميكانيكا الحيوية والتقييم التحليلي في الأداء البدني ، المكتبة العصرية للطباعة والنشر، الإسكندرية .
  - ١٦- محجوب ، وجيه (١٩٨٧) : التحليل الحركي ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد .
  - ١٧- مولودزوف ، فيليب (٢٠٠٨) : مرجع المستوى المتقدم في التدريب الاتحاد الدولي لتنس الطاولة ، ترجمة إنجي فهمي و محمد الدولي .
  - ١٨- الهاشمي ، سمير مسلط (١٩٩٩) : البايوميكانيك الرياضي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
- 19- christoper b.f (1954) : Table Tennis simplified v .