مجلة تطبيقات علوم الرياضة
العدد مائة وثلاثة مارس ٢٠٢٠
دراسة بعض المتغيرات الكينماتيكية للمضرب والكرة بوساطة جهاز الاستشعار الذكي وعلاقتها بدقة الارسال القاطع بالتنس
أ . د / احمد توفيق الجنابي
المدرس / بلال خيري محمد سعيد

١-١ المقدمة واهمية البحث :

تعد رياضة التنس ثاني أكثر الرياضات شعبية في العالم بعد كرة القدم، وهي رياضة عريقة تاريخية كانت حصراً على الطبقة الملكية. ولاقت هذه الرياضة أسماء عديدة من بينها (اللعبة البيضاء)، و(لعبة الملوك)، واستقرت أخيراً على اسمها الحالي (التنس)، كما وتعد التنس رياضة لكل الأعمار ولكلا الجنسين ومن الفعاليات والرياضات المحببة والأكثر شمولا وانتشارا في دول العالم، ولقد شملت هذه الرياضة بالتطور والتقدم نتيجة تنافس دول العالم في ابتكار وتجهيز اجهزة جديدة تساعد على تطوير اللاعب من خلال التحليل الميكانيكي للحركة اللاعب وتوضيح الحقائق التي لا تستطيع العين المجردة مشاهدتها اثناء الاداء واعطاء مؤشرا صادقا حول موضوع الدراسة والتوصل الى تحقيق اهداف البحث. "ان التحليل الحركي البايوميكانيكي يعد من اكثر العلوم صدقا بالتقويم لتوضيح الحقائق، وهو يجيب على العديد من التساؤلات حول شكل الحركة وهدفها والمقارنة بين الحركة الجيدة والحركة الأقل جودة، ويوضح لنا الفروق بين الحركات الجيدة التي هي على درجات متقاربة ".

ويعد جهاز الاستشعار الذكي (SMART SENSOR) من الاجهزة الحديثة المستخدمة في التحليل الحركي للمضرب والكرة والتي تعطي قراءة دقيقة لسرعة مرجحة المضرب وسرعة الكرة وعدد دوران الكرة ومناطق التماس الكرة بخيوط المضرب اثناء اداء الارسال القاطع.

وغالبا ما تبدو ضربة الارسال سهلة الاداء ولكنها تتطلب الكثير من الادراك الميكانيكي كي يصل اللاعب الى اعلى المستوى في الاداء وذلك من حيث السيطرة والاتقان لهذه المهارة وذلك لانها تحتاج الى توافق عضلي عصبي بالاضافة الى سرعة الحركة حتى يكون ارسالا ناجحا ولكي يكون ارسالا ناجحا يجب ان تؤدى عوامل التوجيه والسرعة والدوران للكرة دورا مهما بالنسبة لضربات الارسال." أن لكل مهارة هدفاً ميكانيكياً أساسياً يسعى اللاعب من خلال ادائه للمهارة الى تحقيقه وان التعامل مع المضرب في مهارة الإرسال بكرة التنس هو تحقيق غرض أساس (الدقة والسرعة للكرة) لضمان تحقيق الهدف من الإرسال، ويتطلب الأمر أستغلال حركات أجزاء الجسم بكل ما يشملها من اوضاع ومعدلات حركة وايقاع وتزامن حتى تحقق الحركة من الإرسال أفضل النتائج ".

ويلعب عامل الدقة في ضربة الارسال دورا اساسيا في لعبة التنس من هذا المنطق يستطيع اللاعب المرسل ان يكسب النقطة بسهولة اذا ارسله الى المكان الصحيح وبصورة مباغته اي ارسال ناجحا ."أن اللاعب الذي يمتلك ارسالاً يتميز بالقوة والدقة تكون فرصته كبيرة في كسب المباراة ويمكن أن تعد مهارة الإرسال واحدة من أهم المهارات التي يجب أن يتميز بها لاعب التنس الجيد اذا لم تكن أهمها جميعاً ".

فأهمية البحث تتجلى من خلال الكشف على بعض المتغيرات الكنيماتيكية للمضرب والكرة عن طريق تقنيات حديثة لدى اللاعبين المتقدمين في كوردستان العراق اثناء ادائهم ضرب الارسال القاطع وعلاقتهما بالدقة ، كي نتمكن من اعطاء التوصيات والأرشادات الفنية اللازمة الى المدربين واللاعبين للاستفادة من تطوير الارسال للحصول على نتائج ايجابية .

١-٢ مشكلة البحث:

من خلال اطلاع الباحثان على الدراسات والبحوث السابقة واجراء اختبار الدقة على لاعبي المتقدمين المصنفين الاوائل في اقليم كوردستان العراق لاحظا بأن هناك مشكلة تكمن في الضعف في دقة الارسال القاطع اللاعبين، وان الكثير من الباحثين يعالجون ذلك من خلال استخراجهم لبعض متغيرات المضرب والكرة عن طريق آلة التصوير مما يعطي قراءة وارقام قد تكون غير دقيقة للمضرب والكرة، لذى ارتاء الباحثان دراسة هذه المشكلة وحلها عن طريق استخراج متغيرات المضرب والكرة بوساطة جهاز الاستشعار الذكي حديث جدا تربط اسفل المضرب مزود بنظام البلوتوث والذي يعطي نتائج دقيقة نستطيع من خلالها دراسة متغيرات للمضرب والكرة ومدى علاقتها بدقة الارسال القاطع وبالتالي الوصول الى نتائج ايجابية تسهم في خدمة اللاعب والمدرب والجهات ذات العلاقة برياضة التنس.

١-٣ هدف البحث :

يهدف البحث الى التعرف على :

علاقة بعض المتغيرات الكنيماتيكية للمضرب والكرة بدقة الارسال القاطع بواسطة جهاز الاستشعار الذكي.

مجالات البحث:

١.االمجال البشري : لاعبو اقليم كوردستان العراق بالتنس (فئة المتقدمين) .

٢.المجال الزماني : للفترة من (٥ / ١٠ / ٢٠١٧) ولغاية (٥ / ١ / ٢٠١٨) .

٣.المجال المكاني : ملاعب الاتحاد المفتوحة اربيل (اكوا بارك)

٢- الإطار النظري:

٢-١ أهمية التحليل الكينماتيكي في التنس :

إن الهدف من التحليل البايوميكانيكي هو معرفة مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية المختلفة ومنها لعبة التنس فمن خلال التحليل نستطيع معرفة نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية ، ويرى الباحثان أن المعلومات البصرية التي يحصل عليها المدرب من خلال ملاحظته للاداء الحركي (تكنيك اللاعبين) لا تكفي في حد ذاتها من أجل توفر معلومات موضوعية عن خصائص كل مهارة (وحسب نوع العينة) لذلك يجب على المدرب أو المدرس ولغرض تحسين الأداء الفني للمهارات الرياضية أن يستخدم طريقة التحليل البايوميكانيكي في عمليات التعليم او التدريب لتحسين الأداء وتطويره وكذلك من أجل اكتشاف اداءات فنية جديدة وخاصة لمدربي المستويات العليا ليساعد ذلك في الأرتقاء بمستوى لاعبيهم اللذين قد تكون أي تحسنات طفيفة في مستوى التكنيك لديهم ذو أهمية في إحراز النجاح والبطولات " فيجب على المدرب أو مدرس التربية البدنية تحديد المعلومات والقوانين الميكانيكية والتي تكون لها علاقة بالمهارة المراد تحسينها ".

وكذلك دراية في استخدام القوانين الميكانيكية، إذ أن التطور الكبير في الإنجازات الرياضية لا يمكن أن يعزى إلى التطور الحاصل في السرعة والقوة المستخدمة في هذه الفعالية أو تلك وإنما جاء نتيجة دراسة الحركة دراسة علمية وافية من حيث زمانها ومكانها فضلاً عن القوى المسببة في حدوث هذه الحركة.

٢-٢ جهاز الاستشعار الذكي (SMART SENSOR):

هو جهاز حديث ياباني الصنع يقرأ جميع الضربات مزود بنظام البلوتوث يمكن الاتصال بالحاسوب او بنظام الاندرويد (الايباد) لتزويدنا بمعلومات عن جميع المهارات الاساسية في رياضة التنس كما ان هذا الجهاز لا يعيق اللاعب من حيث الاداء كما كونها يربط اسفل المضرب كما هو موضح بالشكل (١)

الشكل (١)

طريقة الاستعمال الاستشعار الذكي هو ربط الجهاز باسفل قاعدة المضرب وذلك من خلال ازالة غطاء قاعدة المضرب ووضع قاعدة اخرى تربط الجهاز بالمضرب ، وكما هو مبين بالشكل (٢)

شكل (٢)

ثم نشغل الجهاز عن طريق ضغط رز التشغيل ثم نضغط على زر البلوتوث لكي يتصل الجهاز بالحاسوب او الايباد ثم يقوم الالعب او المختبر باداء الضربات ومن خلالها يساعد هذه الجهاز على تزويد الباحث ببيانات عالية الدقة من حيث تحديد نوع الاداء ومتغيرات سرعة المرجحة وسرعة الكرة وعدد دوران الكرة اثناء الاداء وايضا اماكن الذي تمس الكرة بخيوط المضرب ومنحنيات ومسارات حركية للضربة كما هو مبين بالشكل (٣)

الشكل (٣)

محتويات الجهاز(جهاز الاستشعار الذكي ، قاعدة المضرب ، جهاز شحن مزود بكابل ، اداة لخلع القاعدة ، حقيبة لحفظ الادوات) وكما هو مبين بالشكل (٤).

الشكل (٤)

٢-٢ المهارات والضربات الاساسية في لعبة التنس :

ان رياضة التنس كباقي الألعاب الرياضية التي تعتمد على اتقان المهارات والضربات الأساسية التي تعد احد العوامل المهمة في الوصول الى المستويات العالية وتحقيق افضل النتائج . "ان اكتساب واتقان المهارات الفردية عامل يتأسس عليه الوصول لأعلى المستويات الرياضية ، فمهما بلغ مستوى الفرد من الصفات البدنية والسمات الخلقية والأرادية فأنه لن يحقق النتائج المرجوة ما لم يرتبط ذلك بالاتقان التام للمهارات ".

وتقسم المهارات الاساسية في لعبة التنس الى:

١-مسك المضرب

٢- وقف الاستعداد

٣-تحركات القدمين

وتقسم الضربات الاساسية في لعبة التنس الى:

١-ضربة الأرسال . (القاطع ، المستقيم ، من الاسفل)

٢-الضربة الأرضية الأمامية .

٣-الضربة الأرضية الخلفية .

٤-الضربة الطائرة .

٥-الضربة نصف الطائرة .

٦-الضربة الطائرة بزاوية .

٧-الضربة الساحقة .

٨-الضربة العالية .

وبما ان هذا البحث يختص بضرب الارسال القاطع لذا سوف يتم التركيز على هذه الضربة فقط دون الضربات الأخرى من حيث :

١-مسك المضرب.

٢-وقفة الاستعداد.

٣-اداء ضرب الارسال القاطع وتقسم الى المراحل التالية :

- ❖ مرحلة التمهيد للحركة.
- ❖ مرحلة الضرب وملاقاة الكرة.
- ❖ مرحلة المتابعة.

٢-٢-١ مسك المضرب

يعد مسك المضرب جزء مهم عند اداء اي ضربة من الضربات الاساسية في لعبة التنس وبوجه الخصوص ضرب الارسال اذ يكون لديه الوقت الكافي لاعداد نفسه للقيام بضرب الكرة وتحديد نوع الارسال المطلوب اثناء المبارات وعليه فان مسك المضرب يحدد قوة ودقة ودوران الكرة .

ان المسكة الصحيحة للمضرب تعد الأساس في تحديد مدى نجاح اللاعب في تنفيذ أي نوع من أنواع الضربات . فقوة الضربة ودقتها يعتمد إلى حد كبير على المسكة الصحيحة وبما يتناسب مع نوع الضربة التي يقوم بها اللاعب"(١). ومن خلال طرق اللعب المختلفة تتميز ثلاثة انواع منتشرة من المسكات وهي (الشرقية ، والغربية ، والقارية) ويرى الباحثان ان اللاعب لدية الحرية فيما يقرر نوع المسكة المناسبة له اثناء اداء الارسال القاطع.

٢-٢-٢ وقفة الاستعداد

يتحدد وقفة الاستعداد لضرب الارسال القاطع بوقف اللاعب خلف خط القاعدة وضمن الشروط القانونية لتنفيذ ضرب الارسال، حيث يعد وضع الاستعداد من المراحل المهمة في تنفيذ ضرب الارسال لانه تعد مصدر التوازن والنقل الحركي للقوة من الاسفل (القدمين) الى الاعلى (المضرب) . وقد اجمعت المصادر والبحوث كافة على أن وقفة الاستعداد من حيث القدمين لضرب الارسال تحدد بوقفة واحدة وهي وضع القدمين المتباعد بمقدار تباعد الكتفين عن بعضهما. " تكون وقفة الاستعداد واحدة لجميع ضربات الارسال وهي ذات اهمية لكونها تمثل جزء من جزاء تنفيذ الضربة". ويشير (مورغان) الى أنه " يجب على اللاعب أن يأخذ وضعية التأهب الصحيحة بحيث يضع قدميه براحة تامة وأن يباعدهما بمقدار تباعد الكتفين عن بعضهما "(٢).ويؤكد (Brown) على " أن وضعية القدمين عند الإرسال تعد من المراحل الحاسمة لأنها مصدر التوازن والقوة من أجل تحقيق ما هو مطلوب للأرسال ".

٢-٢-٣ اداء ضرب الارسال القاطع

يعد ضرب الارسال القاطع احد انواع الارسال المستخدم اثناء اللعب ويستعمل هذا النوع لتشويه اللاعب المستقبل عن طريق دوران الكرة وارتدادها بشكل منخفض او خروج الكرة بعد ارتدادها الى خارج الملعب مما يصعب على المستقبل الوصول الى الكرة او ارجاعها بشكل يساعد اللاعب المرسل على سير النقطة. ويشير (فرج) ان الارسال القاطع يمر الحركة بثلاثة مراحل وهي:

❖ مرحلة التمهيد للحركة

١-يتحرك المضرب للخلف ويمينا حتى ارتفاع الكتف .
٢- ترفع الذراع الرامية للكرة الى الأعلى .
٣- يقع ثقل الجسم على القدم الخلفية .

❖ مرحلة الضرب وملاقاة الكرة :

١-تقذف الكرة لاعلى وللخارج في اتجاه يمين الرأس وللامام بحوالي ٢٠ سم.
٢-يقابل المضرب الكرة والذراع في شكل انحناء بسيط لأعلى ولليمين
٣-ينتقل ثقل الجسم على القدم الامامية اليسرى لحظة ملامسة الكرة
٤-ترفع القدم اليمنى قليلا من الارض.

❖ مرحلة المتابعة:

١-تنتهي مرجحة الذراع الضاربة بشكل مائل امام الجسم حتى الجانب الايسر منه واسفل الفخذ.
٢-يوقف امتداد مرجحة الجسم بانتقال القدم اليمنى للأمام داخل الملعب.
ملحوظة/ تقسيم وشرح مهارة الارسال القاطع على لاعب يرسل باليد اليمنى.

٣-٢ التحليل الميكانيكي لضرب الارسال القاطع:

ان التحليل الميكانيكي الوصفي لضرب الارسال القاطع والتي تعد احد انواع المهمة من ضربات الارسال هو تناول الظاهرة الحركية المراد دراستها بعد تجزئتها الى عناصرها الاولية الاساسية المكونة لها "ان معرفة العوامل المؤثرة على جميع انواع المهارات الحركية لكافة الفعاليات يستوجب الفهم الدقيق للمبادئ البيوميكانيكية اذ انها تدخل في عملية بناء المهارات الحركية التي تساعد في تضييق الهدف المرجو من تلك المهارات عندالاداء".

ويذكر(الصميدعي)"إن الضربة في البايوميكانيك هي التفاعل النهائي لحلقات الجسم المختلفة سواء أكانت الأرتكازية أم العاملة مع الكرة ".

ويرى الباحثان ان اكثر الحقائق تأثيراً في ارسال القاطع هي سرعة انطلاق الكرة التي ترتبط بقانون التصادم بين جسمين متحركين هي (الكرة والمضرب) وان النتيجة النهائية التي يمكن بوساطتها زيادة سرعة انطلاق الكرة هي عن طريق عوامل ميكانيكية عديدة وهي: (وضع الاستعداد (وضع القدمين) ، دوران مفصل الكتف والورك ، سرعة مرجحة المضرب ، كتلة المضرب، دوران الكرة)

ويعد الارسال احدى المهارات التي تهدف الى تحقيق اعلى سرعة خطية في نهاية الحركة (الطرف البعيد من مفاصل الجسم) وعلى هذا الاساس يقسم فعل الضربة بشكل عام الى ما يلي:

١- المرحلة الأولى (مرحلة التحضير للحركة):

وهي مرحلة مهمة لتهيئة اللاعب المرسل لأداء حركة المرجحة والتمايل مع الكرة فمن خلال مرحلة المرجحة نستطيع تحديد الضربة الرئيسة ليس من خلال الديناميكية المتفاعلة بين كتلة الجسم والاطراف العليا مع الجذع ولكن مع ايجابية الحركة من خلال قوة رد الفعل العضلي للاطراف السفلى وكذلك القوة الدافعة التي يحصل عليها الجسم من جراء مرجحة الذراع الضاربة كرد فعل حركي يتطابق مع قانون نيوتن (لكل فعل رد فعل يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه) .

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

وقد أشار Miyahira)) الى " أن حركة بعض الأجزاء مثل حركة الرجلين في الإرسال تلعب دوراً مهماً يسبق الضرب أو الصدمة في حين أن البعض يعمل بطريقة تمكن بقيه الأجزاء من العمل بفعالية أكثر، وأن نسبة المساهمة العالية للذراع وخصوصاً في حركة الإرسال تعكس بصورة جزئية الطاقة المحمولة من السلسلة الحركية من الأطراف السفلى والجذع"(١).ومن خلال حركة الذراع الدورانية (بالمرجحة الخلفية) سوف يتم اكساب الكرة اكبر سرعة ممكنة بعد التصادم فان الهدف من الاداء هو اكساب الجسم المقذوف بعد التصادم اكبر قدر ممكن من السرعة الخطية.

٢- المرحلة الثانية (مرحلة الضرب الرئيسة) :

وفي هذه المرحلة يتم " التقاء المضرب بالكرة التي تظهر لنا مدى العلاقة البايوديناميكية للاطراف العليا المتمثلة بالذراع الضاربة مع الكرة اثناء التماس وترك يد اللاعب اياها، وكلما كان التماس مع الكرة قوياً وسريعاً أستطاع الرياضي ان يضرب الكرة بسرعة عالية وكذلك تتحرك الكرة حسب نقطة التقائها مع المضرب اثناء التصادم، فإذا كان في المركز حدثت الحركة الخطية المستقيمة للكرة، واذ احدث التصادم الى الأعلى أو الى الأسفل أو الى الجانب حدثت الحركة الدائرية ".

هذا ويجب ان " يعني اللاعب المرسل اثناء تحقيق حركة الضربة برجل الارتكاز لاهميتها باكتساب المرسل التوازن والقوة الدافعة للجسم".

ويجب ان نأخذ بعين الأعتبار أن أداء الضربات في لعبة التنس في المعهود لا يتطلب ضرب الكرة بسرعة كبيرة دائماً وانما يجب الأنتباه الى الدقة والسيطرة اللازمة عند أداء الضربة فمقدار القوة التي يستخدمها اللاعب عند ضرب الكرة يتحدد على وفق المكان الذي يروم توجيه الكرة اليه وسرعة كرة اللاعب المنافس فضلاً عن الطريقة التي يتم فيها ارجاع الكرة.

٣- المرحلة الثالثة (مرحلة الختام):

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

"أن الفضل في أداء الإرسال يعودالى المفاصل التي تربط أجزاء الجسم بعضها ببعض والتي تتحرك بشكل متسلسل عند الإرسال وبما أن لكل جزء من هذه الأجزاء سرعة معينة لذا فإن الجزء الأخير سوف يحصل على سرعة مساوية لمجموع السرع لكل الأجزاء مجتمعة".

٢-٤ مفهوم الدقة :

كلمة دقة بمعناها العلمي هي القدرة على توجيه الحركات التي يقوم بها الفرد نحو هدف معين ، "ولكي يؤدي اللاعب الأداء بشكله الجيد والصحيح يجب أن يعتمد اللاعب على الدقة والقوة والتركيز عليهما".

ان توجيه الحركات نحو هدف معين يتطلب كفاءة عالية من الجهازين العضلي والعصبي ، فالدقة تتطلب السيطرة الكاملة على العضلات الإرادية لتوجيهها نحو هدف معين حيث يؤكد (شحادة) أن الدقة تعني الكفاية في أصابة الهدف وهذا ما نلاحظه عند انجاح الإرسال، أي عندما تسقط الكرة في ملعب المنافس وفي المنطقة المخصصة للإرسال أو في أثناء اللعب بحيث تكون الدقة في توجيه الكرة الى المناطق المكشوفة للاعب المنافس بغية الحصول على نقطة، وصفة الدقة تعد من عوامل الفوز اذا ما أستغلت بشكل صحيح لاحراز النقاط والفوز بالمباراة لذلك تعد صفة الدقة من الصفات البدنية الخاصة والمهمة للاعب التنس والتي يجب الأهتمام بها مثل الصفات الأخرى".

٢-٥ دراسات مشابهة :

من الدراسات التي تناولت (تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة الارسال القوسي العالي للاعبي المنتخب الوطني العراقي واحد المصنفين العالميين بالتنس الارضي) التي هدفت الى دراسة قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة الاراسال القوسي العالي ومقارنتها بلاعب مصنف عالميا، وتكونت عينة الدراسة من (٤) لاعبين من المنتخب العراقي وواحد مصنف عالمي ، وتم تصوير لاعبي المنتخب بآلتي تصوير ذات تردد (٢٥) صورة/ثانية. أشارت نتائج الدراسة الى وجود فروق عشوائية بين لاعبي المنتخب والنموذج العالمي في اغلب المتغيرات الكينماتيكية .

وتوصل الى اهم الاستنتاجات وهي:

- ظهور فروق معنوية ولصالح النموذج العالمي في كل من المتغيرات اقصى ارتفاع لعقبي القدمين عند لحظة ضرب الكرة ومسافة اول خطوة بعد لحظة الضرب والسرعة الزاوية والسرعة المحيطية وسرعة انطلاق الكرة بينما نجد عشوائية الفروق في كلا المتغيرين ارتفاع نقطة الانطلاق وزاوية الانطلاق

- ظهر ان سرعة انطلاق الكرة كونها مقذوفا تعتمد على متغير ارتفاع نقطة الانطلاق والنقل الحركي الحاصل في جميع مفاصل الجسم والسرعة العمودية المتحققه من خلاله فضلاً عن مبدأ التصادم واثره في نقل كمية الحركة الى الكرة المقذوفة

ومن الدراسات الاخرى (دراسة مقارنة في بغض المتغيرات الكينماتيكية للارسال القاطع بوضعي القدمين المواجه والموازي في التنس) التي هدفت الى التعرف على الفروق بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للارسال القاطع بوضعي القدمين المواجه والموازي في التنس ، وتكونت عينة البحث من (٥) لاعبين من محافظة نينوى. وتم تصويرَ اللاعبين بآلتي تصوير ذات تردد (٢٥) صورة/ثانية. أشارت نتائج البحث الى ان جميع متغيرات البحث لمصلحة الوضع الموازي برصيد (٣٩) متغير مقابل (٣٣) متغير لمصلحة الوضع المواجه.

وتوصل الى اهم الاستنتاجات وهي:

-وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الوضعين المواجه والموازي في الإرسال القاطع ولمصلحة الوضع الموازي في متغيرات زاوية الركبة الخلفية في الوضع الابتدائي وزاوية مرفق الذراع الحرة في الوضع الرئيس وزاوية الورك الخلفي لحظة ضرب الكرة وطول المسار الكلي لحركة رأس المضرب في الإرسال.

إ-ن أهم متغير في الإرسال سرعة الكرة قبيل لمسها الأرض لمصلحة الوضع المواجه. لكن الفروق كانت غير دالة معنويا

عدي مهدي هادي الخفاجي ؛ تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة الارسال القوسي العالي للاعبي المنتخب الوطني العراقي واحد المصنفين العالميين بالتنس الارضي ،رسالة ماجستير غير منشورة،(جامعة البصرة،كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٥)

عمر فاروق يونس ؛ دراسة مقارنة في بغض المتغيرات الكينماتيكية للارسال القاطع بوضعي القدمين المواجه والموازي في التنس ،رسالة ماجستير غير منشورة،(جامعة الموصل،كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٨)

٣- منهجية وإجراءات البحث:

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته ومتطلبات البحث

٣-٢ عينة البحث :

حدد الباحثان عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي التنس المصنفين الاوائل في اقليم كوردستان العراق (فئة المتقدمين) والبالغ عددهم (٤) لاعبين، وفق شروط التالية: (المصنفين الاوائل والمسجلين في سجلات الأتحاد المركزي للتنس، العمر التدريبي، والطول الكلي للاعب) والجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث من حيث (الأسم، العمر التدريبي، الطول الكلي، الكتلة، الطول الكلي لليد اليمين واليسار، قياس الحذاء). والأوساط الحسابية والأنحراف المعياري وقيمة معمل الأختلاف.

الجدول (١)

يبين قيم بعض المعالم الإحصائية الخاصة بمواصفات عينة البحث

ت	اسم اللاعب	العمر التدريبي/اشهر	الطول الكلي (سم)	الكتلة (كغم)	الطول الكلي للذراع اليمنى (سم)	قياس الحذاء
١	فارس ايادعبدالرزاق	١٦٨	١٧٥	٨٣	٧٤	٤٣
٢	عمر تحسين رشيد	١٢٠	١٧٦	٧٢	٧٤	٤١
٣	سرمد دلشاد عزيز	١٢٠	١٧٨	٧٨	٧٣	٤٣
٤	دابان ازاد احمد	١٢٠	١٨١	٨٤	٧٩	٤٢
س-		١٣٢.٠٠٠	١٧٧.٥٠٠	٧٩.٢٥٠	٧٥.٠٠٠	٤٢.٢٥٠
±ع		٢٤.٠٠٠	٢.٦٤٦	٥.٥٠٠	٢.٧٠٨	٠.٩٥٧
معامل الأختلاف		١٨.١٨١	١.٤٩٠	٦.٩٤٠	٣.٦١٠	٢.٢٦٥

* العينة متجانسة وذلك لأن قيمة معامل الأختلاف هي اقل من ٣٠% في جميع مواصفات العينة

٣-٣ اجهزة البحث :

ولأجل قياس المتغيرات التابعة استخدم الباحثان الاجهزة الآتية:

١-جهاز اي باد عدد (١) صنع ياباني.

٢-جهاز الاستشعار الذكي صنع ياباني.

٣-٤ ادوات البحث :

١-شريط لاصدق عدد (٢) .

٢-حبل (٢٠ متر) .

٣-مضرب عدد (٤) ماركة ويلسون ٣٠٠ غرام .

٤-كرات عدد (١٢) ماركة داونلوب .

٣-٥ متغيرات جهاز الاستشعار الذكي للتنس :

١-سرعة الكرة

٢-عدد دوران الكرة

٣-سرعة مرجحة المضرب

٤-مناطق التماس الكرة بخيوط المضرب

٣-٦ التجربة الاستطلاعية

تم اجراء التجربة الأستطلاعية في ملعب كلية التربية الرياضية جامعة دهوك في يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/١٠/٥ في الساعة الحادي عشر صباحا وكان الهدف منها:

١.التأكد من صلاحية عمل جهاز الاستشعار الذكي و تحديد الموقع المناسب لها.

٢.الأحتياجات اللازمة والأدوات المطلوبة لاختبار الدقة .

٣.تعريف فريق العمل المساعد بالمهام المناطة بهم.

٣-٧ التجربة الرئيس

تم اجراء التجربة الرئيسة في يوم الجمعة الموافق ٢٠١٧/١١/٣ وفي تمام الساعة الثانية ظهرا في ملاعب الاتحاد (اكوا بارك المفتوح) في محافظة اربيل وتم وضع جهاز الاستشعار الذكي وشروط الأختبار للدقة وهي اعطاء كل لاعب (٣) محاولات تجريبية وبعدها اعطاء كل لاعب كمحاولات اساسية (١٠) محاولات لكل وضع اي بمجموع (٢٠) محاولة للوضعين، ثم من خلال هذه العشر محاولات تم تثبيت درجات الدقة التي حصل عليها كل لاعب اثناء هذه المحاولات والتي تم تسجيله من قبل محكمين تم تحليل هذه الضربة كينماتيكيا وتم تسجيل النقاط وفقا للدرجات المحددة لشروط تسجيل الأختبار .

٣-٨ الوسائل الأحصائية:

اعتمد الباحثان في معالجة البيانات الواردة في البحث إحصائياً على برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS 22) ، وباستخدام الوسائل الآتية : (الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الأختلاف، معامل الارتباط البسيط (r)) .

-عرض النتائج ومناقشتها

٤-١ عرض نتائج العلاقات الأرتباطية بين المتغيرات الكينماتيكية لجهاز الاستشعار الذكي بدقة اداء الارسال القاطع

الجدول (١)

يبين قيم (ر) المحسوبة والجدولية بين متغيرات جهاز الاستشعار الذكي ودقة اداء الارسال القاطع

المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	قيمة (ر)	Sig
سرعة مرجحة المضرب	كم/ساعة *	144.250	١	٠.٠٠٠*
سرعة الكرة	كم/ساعة*	١٦٣	-0.984	٠.٠٠١*
عدد دوران الكرة	دورة/ثا	٧.٣٨٧	-٠.٩٧٠	٠.٠٠٣*
دقة الارسال (٦٠)		٢٧.٥		

* معنوية عند نسبة خطأ (٠,٠٥) درجة حرية (٢) وقيمة (ر) الجدولية ≤ (٠,٩٥٠)

* في التنس يحتسب عالميا سرعة الارسال بـ (كم/ساعة)

٤-٢ مناقشة النتائج المعنوية التي تم التوصل اليها وفق المنظور العلمي لتحقيق هدف البحث وكما يأتي:

١-سرعة مرجحة المضرب : ارتاء الباحثان سبب وجود الفروق المعنوية هو ان افراد عينة البحث كانو جيدين بالنسبة لمستوى اداء سرعة مرجحة المضرب والذي يرجع الى العمر التدريبي الي مارسو فيه هذه المهارة وتدريباتهم المستمرة التي جعلت العلاقة تظهر بهذه القيمة العالية وهذا ما يطالب به لاعب التنس هو ان تنطلق الكرة باقصى سرعة وفي المنطقة التي يريد التصويب اليها، فأن استعمال المضرب كعتلة غالبا ما تكون من النوع الاول حيث تقع نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة حسب قانون العتلات (قوة × ذراع القوة = المقاومة × ذراع المقاومة) وتستخدم لزيادة السرعة كما ان اتجاه حركة المضرب قبل ارسال الكرة هو الذي يحدد اتجاه سرعة انطلاقها كباقي المقذوفات. "(١).

٢- سرعة الكرة : ارتاء الباحثان سبب وجود الفروق المعنوية هو العلاقة الطردية بين سرعة مرجحة المضرب وسرعة الكرة فكلما زاد سرعة مرجحة المضرب يزاد السرعة للكرة "مايكسبه المضرب من سرعة سوف تنتقل الى الكرة لحظة تماسها مع المضرب وبمعنى آخر أن السرعة الكبيرة للمضرب تحقق سرعة كبيرة للكرة إذ تنتقل سرعة المضرب الى الكرة في اثناء التصادم ".

إن اللاعب عند ادائه لمهارة الإرسال سيطبق اولاً قانون السرعة الزاوية وذلك عند بدء مرجحة المضرب للخلف وذلك لأن من أهداف هذه المرحلة هو الحصول على سرعة زاوية عالية للمضرب.

٣-عدد دوران الكرة : ارتاء الباحثان سبب وجود فروق معنوية لعدد دوران الكرة هو ان اللاعبين استخدمو الارسال القاطع بصورة سليمة وصحيحة وهذا يؤثر الى حد كبير على طبيعة ارتدادها بعد ارتطامها بارض الملعب (صندوق الارسال) وبهذا الدوران لها تأثير على اللاعب الخصم في ارجاع الكرة .

٤-مناطق التماس الكرة بالمضرب : من خلال الشكل (٥) يوضح لنا مناطق التماس الكرة بخيوط المضرب حيث يتبين لنا اللون الاحمر المنطقة الاكثر تاثيرا والقوة العالية وتقع وسط المضرب والتي تعطي للكرة سرعة عالية ودوران عالي للكرة وهذا ما يؤكده المدربين على التركيز العالي اثناء لمس الكرة بالمضرب في وسط الخيوط. واللون الاخضر الاقل تاثيرا من اللون الاحمر وهذا عكس اللون الاحمر تماما من حيث سرعة الكرة والدوران الكرة مما يؤثر على سرعة الارسال.

الشكل (٥)

يبين مناطق التماس الكرة بخيوط المضرب اثناء اداء الارسال القاطع

لقد اتضحت النتائج مدى اهمية استخدام جهاز الاستشعار الذكي لتحديد متغيرات المضرب والكرة واعطاء نتائج فورية والتي كانو يجهلوها المدربون واللاعبون اثناء ادائهم الضربات الاساسية وبوجه الخصوص ضرب الارسال القاطع لما لها من اهمية كبيرة اثناء المباريات كون هذه المهارة يستطيع اللاعب من خلالها كسب نقاط مباشرة.

الاستنتاجات :

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث يمكننا أن نستنتج الآتي :

١-تم الحصول على نتائج رقمية دقيقة من خلال استخدام جهاز الاستشعار الذكي(SMART SENSOR) وتزويدنا لأهم المتغيرات الكينماتيكية لضرب الارسال القاطع

٢-تم التعرف على العلاقة بين متغيرات الكينماتيكية لضرب الارسال القاطع بالدقة للاعبي التنس المتقدمين في إقليم كوردستان واهمها:

- ❖ وجود علاقة معنوية بين سرعة مرجحة المضرب بدقة الضربة لضرب الارسال القاطع.
- ❖ وجود علاقة معنوية بين سرعة الكرة بدقة الضربة لضرب الارسال القاطع.
- ❖ وجود علاقة معنوية بين عدد دوران الكرة بدقة الضربة لضرب الارسال القاطع.
- ❖ هنالك تأثير على سرعة وعدد دوران الكرة بمنطقة التماس الكرة بخيوط المضرب.

٣-اقتربت قيم المتغيرات جهاز الاستشعار الذكي (Smart Sensor) لأفراد عينة البحث من المعادلات المنطقية التي أكدتها ادبيات البايوميكانيك من مصادر وبحوث.

التوصيات والمقترحات:

واستكمالاً للفائدة المتوخاة من البحث الحالي ، يمكننا تقديم التوصيات الآتية :

١-التأكيد على استخدام جهاز الاستشعار الذكي لاستخراج متغيرات تتعلق بالمضرب والكرة في جميع مهارات التنس كون هذا الجهاز يعطي قيم عالية الدقة.

٢- تعميم النتائج على المدربين واللاعبين والباحيثن لتطوير هذه اللعبة من الناحية الفنية والميكانيكة للحصول على نتائج ايجابية تساعد وتخدم اللاعب للحصول على قوة وسرعة ودقة في الارسال وبالتالي الحصول على نقاط مباشرة.

٣- حسب نتائج البحث والتي توشر وجود العلاقة بين متغيرات الكينماتيكية للمضرب والكرة بدقة الارسال القاطع للمضرب، تركيز المدربين على تطوير اللاعبين والاطفال بشكل خاص على اداء الارسال القاطع لاعطاء نتائج ايجابية اثناء الارسال.

٤-واخيرا نقترح باجراء مثل هذه البحث ومقارنة النتائج مع لاعب عالمي وايجاد الفروق بين اللاعبين.

المصادر

١.(أحمد عبدالله شحادة ؛ التنس الارضي ط١: (الاردن ، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع ، ٢٠١٣).
٢.ايلين وديع فرج ؛ التنس-تدريب-تقييم-تحكيم :(جامعة الاسكندرية ، منشأة المعارف ،)٢٠٠٧ .
٣.حسناء ستار جبار ؛ سرعة الكرة وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينيماتيكية لاداء الارسال في التنس الارضي، (بحث منشور،كلية التربية الرياضية، ٢٠١٤) .
٤.زينل ، عبد القادر ،: كرة القدم للناشئين ، مطبعة عبود ، عمان . (١٩٩٤)
٥.سامي كاظم الحجية و سامي عبدالقادر؛ الاسس الحديثة في التنس :(بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٩٠) .
٦.سمير مسلط الهاشمي ،: البايوميكانيك الرياضي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل . (١٩٩٩)
٧.ظافر هاشم الكاظمي ؛ الاعداد الفني والخططي بالتنس ،(ط٢، بغداد الدار الجامعية للنشر. ٢٠٠٠).
٨.عدي مهدي هادي الخفاجي ؛ تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة الارسال القوسي العالي للاعبي المنتخب الوطني العراقي واحد المصنفين العالميين بالتنس الارضي ،رسالة ماجستير غير منشورة،(جامعة البصرة،كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٥)
٩.علي سلوم جواد ؛ العاب الكرة والمضرب – التنس الارضي : (جامعة القادسية، مطبعة الطيف ، ٢٠٠٢) .
١٠.عمر فاروق يونس ؛ دراسة مقارنة في بغض المتغيرات الكينماتيكية للارسال القاطع بوضعي القدمين المواجه والموازي في التنس ،رسالة ماجستير (جامعة الموصل،كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٦) .
١١.لؤي غانم الصميدعي ؛ البايوميكانيك و الرياضة : (جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة و النشر ، ١٩٨٧) .
١٢.محمد حسن علاوي ؛ علم التدريب الرياضي :(القاهرة، دار المعرفة ، ط ١٢ ، ١٩٩٢)
١٣.محمد جابر و خيرية ابراهيم؛المباديء الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي: (لاسكندرية،شركةالجلال للطباعة ، ٢٠٠٢)
١٤.مورغان بيتر؛الموسوعة الرياضية(قوانين-قواعد-تقنيات-تمارين)، ترجمة،عماد ابو سعد: (بيروت ، الدار العربية للعلوم،١٩٩٧) .
١٥.وجيه محجوب ؛ التحليل الحركي ط٢ :(جامعة بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧)
١٦.وجيه محجوب ؛ واخرون: نظريات التعلم والتطور الحركي،(مطبعة وزارة التربية ، بغداد ٢٠٠٠) .
١٧.وليد وعدالله الأطوي و سبهان محمود الزهيري ؛ العاب كرة المضرب:(جامعة الموصل، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، ٢٠٠٩) .
١٨- Brown,Tim;Tennis step to success, 2ed edition, Human kenitics m 1995
١٩- Miyahira , Calvin ; How to improve your tennis serve speed , 2006 .
٢٠- Susan Hall. opcit.p34 2010

ملخص البحث :

يهدف البحث إلى معرفة بعض المتغيرات الكنيماتيكية للمضرب والكرة باستخدام جهاز الاستشعار الذكي (SMART SENSOR) وعلاقتها بدقة الارسال القاطع . وتكونت عينة البحث من (٤) لاعبين والمسجلين في سجلات الأتحاد المركزي للتنس في الاقليم، وتم وضع جهاز الاستشعار الذكي وشروط الأختبار للدقة. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) لمتغيرات (سرعة مرجحة المضرب وسرعة الكرة وعدد دوران الكرة) بالدقة اثناء اداء الارسال القاطع للاعبين المتقدمين في اقليم كوردستان العراق. للحصول على نتائج رقمية دقيقة تخدم اللاعب والمدرب للحصول على نتائج ايجابية تساعد على تطوير هذه اللعبة.

Abstract

The aim of the research is to find out some of the kinetic variables of the bat and ball using the SMART SENSOR and its relation to the precision of the Slice Serve. The research sample consists of (4) players who are registered in the records of the Central Tennis Federation in the region. The intelligent sensor and test conditions were set for accuracy. The study finds that there are significant differences (0.05) for the variables (weighted velocity of the bat, the speed of the ball and the number of ball rotation) in accuracy during the performance of the Slice Serve of the advanced players in the Kurdistan Region of Iraq in order to have precise numerical results that serve the player and trainer to get positive results that help the development of this game.