نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية بدقة الضربة المستقيمة الأمامية لدى لاعبي نادي خانقين الرياضي بكرة الطاولة

م. د آزاد علي حسن
جامعة كرميان

مستخلص البحث

إنّ تداخل العلوم المختلفة وتطورها الهائل أضفى تطوراً في كافة مجالات الحياة ونظراً لعناية العالم بالرياضة والسعي للوصول إلى المستويات العليا في المجال الرياضي من خلال الانجازات الرائعة في مختلف مفاصل الرياضة بفضل الاعتماد على الطرائق والأساليب العلمية في التدريب الرياضي وتحليل البيوميكانيكي للمتغيرات وايجاد علاقات الارتباطية ونسبة المساهمة للمتغيرات في الاداء ، وقد عمل الخبراء والعلماء في هذا المجال على دراسة كل ما يتعلق بتحقيق الإنجاز وتحسينه حيث يلعب طموح علماء وخبراء ومختصي التربية الرياضية في تسخير العلوم الساندة ونتائج البحوث والدراسات الحديثة لتطوير الأداء الرياضي لمختلف الفعاليات دورا مهما في تحقيق مستويات متقدمة لكافة الالعاب الرياضية ومنها لعبة كرة الطاولة. وتم اجراء الدراسة على (١٠) من لاعبي نادي خانقين الرياضي بكرة الطاولة في محافظة ديالى وتم اختيارهم بالطريقة العمدية وقد أستبعد اللاعب الأعسر منهم وبذلك بلغت عينة البحث(٩) لاعبين وكانت نسبتهم (٩٠%) من المجتمع الأصلي ، بعد ان تم عرض مجموعة من المتغيرات البايوميكانيكية على مجموعة من السادة الخبراء والمختصين في مجال كرة الطاولة والبايوميكانيك. في ضوء النتائج التي عرضت في الباب الرابع توصل الباحث الى الاستنتاجات ان هناك نسب مساهمة كبيرة لبعض المتغيرات الكينماتيكية ودقة ضربة المستقيمة الامامية لكرة الطاولة .أذ أسهم متغير زاوية انثناء الركبة بنسبة ٩٢%. والزمن الكلى بنسبة ٩٦%.ومتغير زاوية الجذع بنسبة ٩٨%. ومتغير زاوية المرفق وهى النسبة الأكثر مساهمة بلغت ٩٩% واوصى الباحث على ان يجب على المدربين الإلمام بأسس وقواعد البيوميكإنيك والتحليل الحركي بالإضافة الى العلوم الأخرى لكي يتسنى لهم التدريب الصحيح وفق الأسس العلمية والمعلومات الصحيحة

The percentage of the contribution of some biomechanical variables to the accuracy of the front straight strike for the players of Khanaqin Sports Club in table tennis

Summary of the research

The overlapping of different sciences and their tremendous development has given rise to development in all areas of life and due to the world's interest in sports and the pursuit of reaching the highest levels in the sports field through the wonderful achievements in various aspects of sports thanks to the reliance on scientific methods and methods in sports training and biomechanical analysis of variables and finding correlations and contribution ratio of variables In performance, experts and scholars in this field have worked to study everything related to achieving achievement and improving it, as the aspiration of scientists, experts and physical education specialists in harnessing the supporting sciences and the results of recent research and studies to develop sports performance for various events plays an important role in achieving advanced levels for all sports, including the game Ping Pong . The study was conducted on (10) players of the Khanaqin Sports Club with table tennis in Diyala Governorate, and they were chosen by the intentional method. Biomechanical variables on a group of gentlemen experts and

specialists in the field of table tennis and biomechanics. In light of the results presented in the fourth chapter, the researcher reached the conclusions that there are significant contribution rates for some kinematic variables and the accuracy of the front straight strike in table tennis. The knee flexion angle variable contributed by 92%. And the total time by 96%. Variable trunk angle by 98%. And the elbow angle variable, which is the most contributing percentage, amounted to 99%. The researcher recommended that the trainers should have knowledge of the basics and rules of biomechanics and kinetic analysis in addition to other sciences so that they can have the correct training according to the scientific foundations and the correct information.

١ - التعريف بالبحث:-

١-١ المقدمة وأهمية البحث:-

اصبحت الثورة العلمية والتكنولوجية في جميع مجالات الحياة سمة من سمات العصر الحديث ، وقد اصبح لزاما علينا اتباع الاسلوب العلمي كأساس لمزيد من الرقي والتقدم حتى يمكننا مسايرة ركب الحضارة في مختلف فروع العلم والمعرفة وتلعب التربية البدنية والرياضية دورا هاما في حياة الشعوب بوصفها احدى مجالات التربية العامة . حتى اصبح ارتفاع مستوى التربية البدنية والرياضية في أي بلد من بلدان العالم احد المؤشرات التي تدل على مدى تقدمها الحضاري ، ويعد التقدم العلمي في طرق التدريب وتحليل الحركات وأعداد اللاعبين من الجوانب التي يرتكز عليها التقدم الرياضي الملموس حيث انه يعتبر المحصلة النهائية للاستفادة من كافة العلوم الاخرى (الكرمدي ، ٢٠١٥، ص٩)

ولعبة كرة الطاولة هي واحدة من الألعاب التي تتأثر بشكل مباشر بالأعداد البدني كأساس لتطوير الجانب المهاري بعد تطبيق مختلف الشروط المصاحبة للأداء المهاري سواء كانت هذه الشروط فنية او ميكانيكية وعلى وفق قواعد اللعبة.

ويتأثر أداء مهارات لعبة كرة الطاولة بالشروط البيوميكانيكية المصاحبة له والتي تعكس الواقع المثالي والصحيح لتطبيق هذه المهارات وفقا لما يتطلب الموقف الحركي من هذه المهارات، ويمكن القول إن تطبيق هذه المهارات يتأثر بعوامل محددة تتصل مع بعضها اتصالا مباشرا، و أول هذه العوامل هو الدقة الميكانيكية النهائية والتي تعني (استخدام القوة والسرعة في آن واحد) فضلاً عن باقي المتغيرات البايوميكانيكية.

وعند مناقشة هذا الموضوع من وجهة النظر العلمية، فأن اهمية البحث والاهتمام يركز نحو ما تحدثه القوة من تعجيل للجسم او لجزء من الجسم في أثناء

التطبيق الحركي لمهارة الضربة المستقيمة الامامية ، إن هذا الاتجاه يتعقد عندما يتداخل أكثر من متغير في أداء هذه المهارة، ففي الوقت الذي يتحرك فيه الجسم تتجه الذراع الضاربة في الضربة المستقيمة الامامية لإكساب الكرة سرعة مناسبة تحقق نقطة مباشرة، ويؤدي تحديد مقدار القدرة الدور الفعال في ذلك، ويمكن من خلال دراسة نسبة مساهمة ابعض المتغيرات البايوميكانيكية لهذه الأجزاء ومساعدة المدربين على تحديد أهم المتغيرات التي تساهم في تحقيق المهارة الضربة المستقيمة الامامية من جراء انطلاق الكرة والاعتماد في ذلك على تحديد الجرعات الضربة المستقيمة الامامية التي تعتمد على المقادير القصوية لأجزاء الجسم المساهمة في الأداء.

١-٢ مشكلة البحث:-

إن الآخذ بنظر الاعتبار العوامل الميكانيكية المصاحبة للأداء في مجال بايوميكانيكي يشكل أحد الأسس العلمية التي تزيد من تطوير الإنجازات والأداء لمعظم الفعاليات والمهارات الرياضية، وعلى المدربين والعاملين في حقل التربية الرياضية إعطاء أهمية وتركيز اكبر لهذه العوامل وخصوصا عند بعض المتغيرات البايوميكانيكية الأداء المهاري لضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة .

وتكمن اهمية البحث الذي تعد مهارة الضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة من أهم المهارات التي قد تحسم المباراة لصالح الاعب إذا ما أتقن أداءها بالشكل الصحيح ولا يتمكن المدربون من تحديد النسب المترابطة بين المتغيرات البايوميكانيكية ومهارة الضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة التي يمكن أن نحصل عليها من توافر البيانات للعناصر المشتركة في أداء مهارة الضربة المستقيمة الامامية ، ما لم تحدد نسبة مساهمة كل متغير يمكن دراسته اعتماداً على انطلاق الكرة كأخر مرحلة من هذه المهارة وسوف تساهم المعرفة بمدى الارتباطات الموجودة بين المتغيرات البايوميكانيكية

بحسب الأجزاء المساهمة عند أداء الضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة في إضافة معلومات جديدة تساعد على تفسير النواحي الفنية لأداء هذه المهارة بشكل دقيق.

١-٣ أهداف البحث :-

١- التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لأجزاء الجسم عند أداء الضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة لدى لاعبي نادي خانقين الرياضي

٢- التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية ودقة مهارة ضربة المستقيمة الأمامية بكرة الطاولة ٠ لدى لاعبي نادي خانقين الرياضي

٣- التعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية بدقة الضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة لدى لاعبي نادي خانقين الرياضي

١-٤ فروض البحث :-

١- توجد علاقة معنوية بين وبعض المتغيرات البايوميكانيكية المساهمة في أداء مهارة الضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة لدى لاعبي نادي خانقين الرياضي والدقة.

٢- تختلف نسبة مساهمة المتغيرات البايوميكانيكية لبعض أجزاء الجسم في ارتباطها بدقة الضربة المستقيمة الامامية بكرة الطاولة لدى لاعبي نادي خانقين الرياضي.

١-٥ مجالات البحث:-

١-٥-١- المجال البشري: لاعبو نادي الخانقين الرياضي بكرة الطاولة

١-٥-٢- المجال الزماني: ٢٠٢٢/٦/٣ – ٢٠٢٢/٩/٢٦

١-٥-٣- المجال المكاني: قاعة نادي خانقين الرياضي .

٢- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :-

٢-١ منهج البحث:-

استخدم الباحث المنهج ألوصفي بدراسة الارتباطية "ونسبة المساهمة والذي يهدف الى تحديد درجة العلاقة بين المتغيرين او اكثر (عويس ، ١٩٩٩،ص١١٦) ولملائمة طبيعة المشكلة المراد بحثها لتحقيق اهداف البحث وفروضه

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:-

تكونت عينة البحث من (١٠) لاعباً يمثلون لاعبي نادي خانقين الرياضي بكرة الطاولة وتم اختيارهم بالطريقة العمدية وقد أستبعد اللاعب الأعسر منهم وبذلك بلغت عينة البحث(٩) لاعبين وكانت نسبتهم (٩٠%) من المجتمع الأصلي.. و ((العينة هي التي تكون قياساً لمجتمع الأصل بحث يستنتج من عينة صغيرة ما يود استنتاجه من مجتمع البحث كله))(عبيدات واخرون ،١٩٩٢، ص١١٠).

ويوضح جدول (١) بعض مواصفات العينة ، أذ قام الباحث بإجراء بعض القياسات الجسمية لعينة البحث ، ولكي تكون العينة متجانسة ولا تؤثر على الفروق الفردية داخل المجموعة على المعلومات الاحصائية ،أجرى الباحث تجانسا لإفراد العينة باستخدام معامل الاختلاف وكانت قيمة هذا المعامل أقل من ٣٠% مما يدل على تجانس العينة (ياسين والعبيدي ،١٩٩٩،ص١٦١)

ت	الطول (سم)	الوزن (كغم)	العمر (سنه)	العمر التدريبى	الأطوال و الأعراض بالسنتيمترات		
					طول الذراع	عرض الكتفين	طول الجذع
لاعب ١	١٧٣	٧٣	٢٢	٨	٧٣	٤٢	٦٤
لاعب ٢	١٧٢	٧٢	٢٤	٩	٦٦	٤٣	٤٨
لاعب ٣	١٦٩	٦٩	٢٦	١٥	٦٣	٤٣	٤٧
لاعب ٤	١٧٣	٧٣	٢٤	١١	٦٨	٤٦	٤٩
لاعب ٥	١٦٧	٦٧	٢٥	١٠	٦٥	٤٣	٤٨
لاعب ٦	١٧٠	٧٠	٢٦	٨	٦٧	٤٥	٤٩
لاعب ٧	١٨٠	٨٠	٢٤	٧	٧٠	٥٠	٥١
لاعب ٨	١٦٥	٦٦	٢٠	٩	٦٤	٤٥	٥٠
لاعب ٩	١٧٥	٧٥	٢٦	١٢	٦٨	٤٧	٥٢
الوسط	١.٧٢	٧١.٦٦	٢٤.٢٢	٩.٨٨	٦٦	٤٤.٨٨	٤٨.٨٨
الانحراف	٤.٤٨	٤.٣٠	٢.٩٤	٢.٤٧	٢.٤٤	٢.٥٢	١.٩٠٠
معامل الاختلاف	٢.٣٢	٦.٠٠	١٢.١٣	٢٥	٣.٦٩	٥.٦١	٣.٨٨

٢-٣ الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة :-

أن من أهم الأمور التي يجب التأكيد عليها لإتمام التجربة وإنجازها هي الأدوات البحثية التي تعد من الوسائل التي يستطيع الباحث جمع بياناته منها وحل مشكلته لتحقيق أهداف البحث مهما كانت تلك الأدوات من بيانات وعينات وأجهزة (محجوب ،١٩٨٨،ض١٣٣) .

٢-٣-١الوسائل البحثية:-

- المصادر العلمية العربية والأجنبية. المقابلات الشخصية.
- الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث
- الملاحظة

٢-٣-٢ الأدوات والأجهزة المستخدمة:-

-طاولة قانونية
- جهاز قذف الكرات
- كرات طاولة قانونية وعددها (٥٠).
- مضارب كرة طاولة قانونية
- آلة تصوير فيدوية نوع (**Sony**) صنع ياباني عدد (٢) ذات سرعة (٢٥) صورة / ثانية .
- علامات فسفورية وضعت على مفاصل اللاعبين. شريط قياس معدني.
- جهاز حاسوب (**Pantium 5**) نوع (**New Vision**).
- منضدة نظامي مع ملحقاته.
- شريط لاصق.
- مقياس رسم بطول (١م).
- -ميزان طبي.
- -ستاند عدد(٢).

٢-٤ اختيار المتغيرات البايوميكانيكية:-

بعد ان تم عرض مجموعة من المتغيرات البايوميكانيكية على مجموعة من السادة الخبراء والمختصين في مجال كرة الطاولة والبايوميكانيك تم ترشيح المتغيرات البايوميكانيكية أدناه:

١- زاوية مفصل الركبة : هي الزاوية المحصورة بين عظمى الفخذ والساق وتم تصويرها من الجانب وتقاس من الخارج .

٢- زاوية مفصل الورك : وهي الزاوية المحصورة بين الفخذ والجذع وتقاس من الجانب .

٣- زاوية الجذع : وهي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من منطقة مفصل الكتف الى منطقة مفصل الورك) مع الخط الأفقي المار بنقطة الورك .

٤- زاوية الكتف : وهي الزاوية المحصورة بين خط العضد (من نقطة مفصل المرفق الى نقطة مفصل الكتف) مع خط الجذع (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل الورك)

٥- زاوية المرفق : هي الزاوية المحصورة بين العضد و الساعد وتقاس من الجانب

٦- زاوية رسغ اليد : وهي الزاوية المحصورة بين الكف والساعد وتقاس من الداخل

٧- السرعة المحيطية للذراع : هي النسبة بين المسافة التي يقطعها الجسم على محيط دائرة الى الزمن المستغرق .

- ملاحظة جميع هذه المتغيرات تم تصويرها من الامام والجانب

٢-٥التصوير الفديوي:

أستخدم الباحث كامرتان تصوير فيدوية من نوع (**National M7**) يابانية الصنع ذات تردد (٢٥) صورة / ثانية ،لغرض تصوير عينة البحث الرئيسية وقد تم وضع أحدى الكامرتين بمواجهة اللاعب على بعد (٥.٢٥) م وارتفاع بؤرة الكاميرا عن الارض (١.٢٥) م. ((بالنسبة الى البعد الافقي)) اما الكاميرا الأخرى فقد وضعت في البعد العمودي وعلى بعد (٥.٢٥) م وارتفاع (١.٢٥) م عن الأرض وقد تم تحديد هذه المسافات بالنسبة للكاميرات تحت أشراف السيد المختص اختصاص بايوميكانيك .

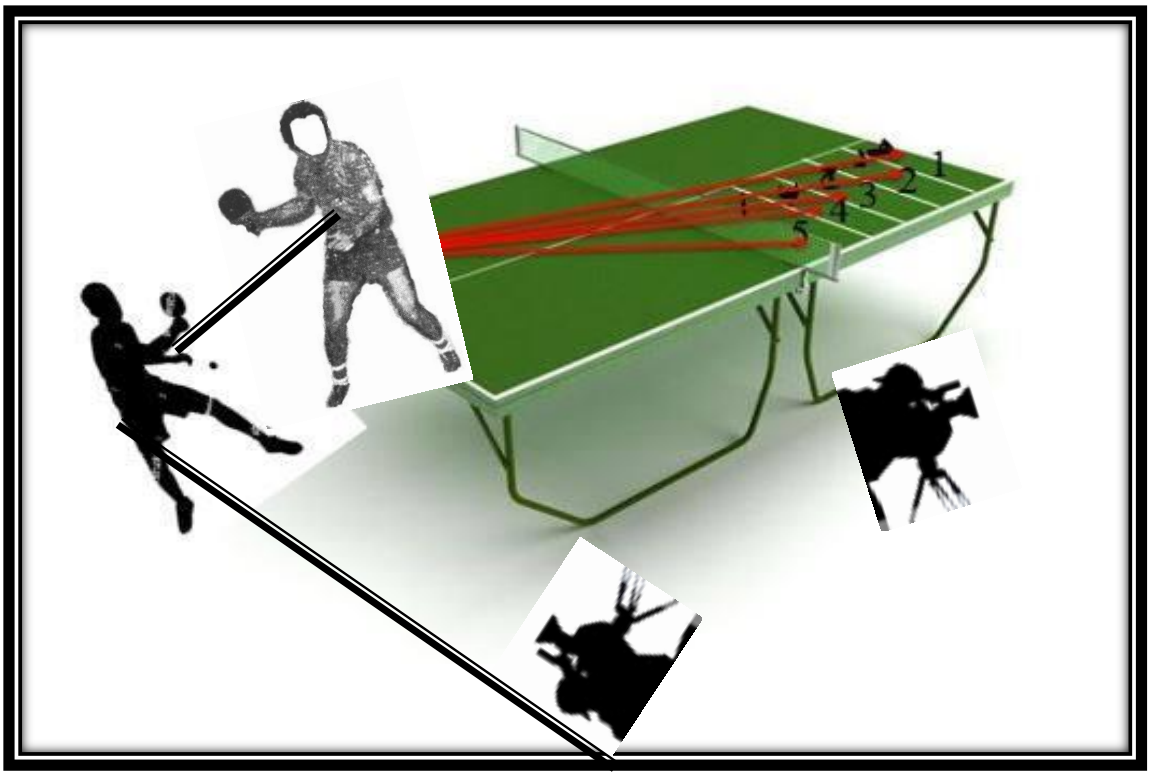
٢-٥ التجربة الاستطلاعية:-

أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية على عينة مكونة من (٣) لاعبين من غير عينة البحث لاعبي نادي خانقين الرياضي بتاريخ ٣/٦/ ٢٠٢٢ . وكان الهدف من ذلك هو:

- مدى تفهم العينة لطبيعة التجربة.
- التعرف على الوقت المستغرق عند أجراء الاختبارات ومراعاته.
- التأكد من سلامة الأجهزة المستخدمة في التصوير والتحليل .
- تحديد الأبعاد والمسافات وارتفاع ألة التصوير ومجال التصوير.

٢-٦ التجربة الرئيسية والتصوير الفيديوي:-

تم تصوير عينة البحث بتاريخ ٢٠٢٢/٦/٢٢ في تمام الساعة خامسة عصرا في قاعة نادي خانقين الرياضي باستخدام الة تصوير فديوي تم تثبيتها على بعد (٥ ٥.٢ م) من منتصف منطقة الإرسال وبارتفاع (١.٢٥ م) مقاس من بؤرة العدسة . إذ منح كل لاعب ثلاث محاولات ويختار أفضل محاولة لكل لاعب شكل (١).



شكل (١) يوضح وضع كاميرات التصوير

٢-٧ طريقة اختبار دقة الضربة المستقيمة الأمامية في كرة الطاولة:

الاختبار الأول :اختبار مهارة الضربة المستقيمة الأمامية. (عباس و آخرون،٢٠١٨،ص٦٧-٦٨)

الغرض من الاختبار: قياس سرعة ودقة أداء الضربة المستقيمة الأمامية.

الأدوات المستخدمة: شريط قياس، شريط لاصق، (٢٠) كرات، ماكينة نظر الكرات حيث يقسم النصف الأيمن من ناحية الماكينة الى (٥) مناطق متساوية.

طريقة الأداء: يقف المختبر في النصف الأيمن للطاولة، وعند تشغيل الماكينة تقوم الماكينة بإخراج الكرات وقذفها إلى المختبر بأداء الضربة المستقيمة الأمامية في المنطقة المحددة والتكرارات (٢٠) مرة صحيحة.

التسجيل:

– إذا قام المختبر بالضربة المستقيمة الأمامية في المنطقة (أ) يحصل على (٥) نقاط.

– إذا قام المختبر بالضربة المستقيمة الأمامية في المنطقة (ب) يحصل على (٤) نقاط.

– إذا قام المختبر بالضربة المستقيمة الأمامية في المنطقة (ج) يحصل على (٣) نقاط.

– إذا قام المختبر بالضربة المستقيمة الأمامية في المنطقة (د) يحصل على (٢) نقاط.

– إذا قام المختبر بالضربة المستقيمة الأمامية في المنطقة (هـ) يحصل على (١) نقاط.

ويحتسب مجموع النقاط خلال (٢٠) محاولات صحيحة.

ملاحظة:

– تقوم الماكنة بقذف الكرات بمعدل (٦٠–٧٠) كرة في الدقيقة في المنطقة الواحدة ويمكن تغيير موضع الماكنة، والمسافة والبعد من حافة الطاولة والماكنة.

– يمكن تغيير موضع الكرة المقذوفة بتغيير اتجاه مكان خروج الكرات ومسارها كما هو موضح في الشكل (٢)

الشكل رقم (٢) يوضح اختبار الضربة المستقيمة الأمامية

٢-٧ الوسائل الإحصائية:-

تم اعتماد الحقيبة الإحصائية (**Spss**

١- الوسط الحسابي. ٢- الوسيط ٣- الانحراف المعياري ٤- معامل الالتواء

٥- الارتباط البسيط

٦- الارتباط المتعدد. ٧- الانحدار المتعدد على خطوات لإيجاد نسبة المساهمة

٨- قانون (**F**) لمعنوية نسبة المساهمة. ٩- النسبة المئوية.

٣- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٣-١ عرض النتائج وتحليلها .

جدول(٢)
يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الدقة (نقطة)	٤.٢٢	٠.٦٦
زاوية رسغ اليد (درجة)	١٤٣.١١	٣.٦٥
زاوية المرفق(درجة)	١٦٠.٨٨	٤.١٣
زاوية الكتف(درجة)	١٤٣.٥٥	١٠.٥١
زاوية ميل الجذع(درجة)	٨٧.١١	٨.٦٠
زاوية الورك(درجة)	١٦٨.٣٣	٧.٦٤
زاوية انثناء الركبة اليمنى أثناء التلامس(درجة)	١٦٢.٣٣	٦.٨٥
الزمن الكلي(ثانية)	٠.٤٠	٠.٠٥
السرعة المحيطية للذراع الضاربة (م/ ثا)	١٣٨.٦٦	٦.٨٩

٣-١-١ عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات .

بعد الحصول على محاولات اللاعبين من خلال التصوير ثم وضع الاقراص للتجربة الرئيسية في الحاسوب لكي يتم تحويلها الى بيانات لكي يتم التعرف على القيم بشكل بسيط وسهل على الباحث وكذلك للحصول على المتغيرات التي حددت من قبل الخبراء والمختصين والخاصة بضربة المستقيمة الامامية واخيراً تم الحصول على النتائج التالية :

يبين الجدول (٢) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث حيث بلغ الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدقة ضربة المستقيمة الأمامية على التوالي (٤.٢٢) ،(٠.٦٦) .

أما في مرحلة الضرب فقد كان لمتغير زاوية الرسغ مع متغير الدقة وسط حسابي مقداره (١٤٣.١١) وانحراف معياري (٣.٦٥) .

أما متغير زاوية المرفق مع متغير الدقة فقد بلغ الوسط الحسابي له والانحراف المعياري على التوالي (١٦٠.٨٨) ،(٤.١٣).

في حين بلغ الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير زاوية الكتف مع متغير الدقة على التوالي (١٤٣.٥٥)، (١٠.٥١).

أما متغير زاوية ميل الجذع مع متغير الدقة فقد بلغ الوسط الحسابي له (٨٧.١١) وبانحراف معياري قدره (٨.٦٠) .

وبلغ متغير زاوية الورك مع متغير الدقة بوسط حسابي قدره (١٦٨.٣٣) وانحراف معياري (٧.٦٤).

وكان لمتغير زاوية انثناء الركبة اليمنى أثناء التلامس مع متغير الدقة وسط حسابي قدره (١٦٢.٣٣) وانحراف معياري (٦.٨٥) .

أما المتغيران الأخيران متغير الزمن ومتغير السرعة المحيطية للذراع الضاربة مع متغير الدقة فكانا بوسط حسابي وانحراف معياري على التوالي (٠.٤٠)، (١٣٨.٦٦)، (٠.٠٥)، (٦.٨٩).

٣-٢عرض نتائج علاقات الارتباط بين بعض المتغيرات الكينماتيكية مع متغير الدقة لمهارة ضربة الأبعاد الأمامية.

جدول (٣) يوضح علاقات الارتباط بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة ضربة الأبعاد ودقة الضربة

المتغيرات	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الدلالة
زاوية انثناء الركبة	٠.٦٦	٠.٨٥٧	معنوي
زاوية الورك	٠.٦٦	٠.٢١٢	غير معنوي
زاوية الجذع	٠.٦٦	٠.٨٨٨	معنوي
زاوية الكتف	٠.٦٦	٠.٢١٢	غير معنوي
زاوية المرفق	٠.٦٦	٠.٩٦٢	معنوي
زاوية رسغ اليد	٠.٦٦	٠.٧٠٧	معنوي

يبن الجدول(٣) علاقة الارتباط بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة ضربة الأبعاد ومتغير الدقة .

ملاحظة / جميع هذه القيم سوف تقارن بقيمة جدولية مقدارها (٠.٦٦٦) ، وبدرجة حرية (٧) ، ومستوى دلالة (٠.٠٥).

كانت العلاقة معنوية بين متغير زاوية الرسغ والدقة حيث بلغت قيمتها (٠.٧٠٧) وهى قيمة أعلى من القيمة الجدولية .

وكانت العلاقة غير معنوية بين متغير زاوية الكتف مع متغير الدقة حيث بلغت (٠.٢١٢) وهى قيمة أصغر من القيمة الجدولية .

في حين كانت العلاقة معنوية بين متغير زاوية ميل الجذع مع متغير الدقة حيث بلغت (٠.٨٨٨) .

وكانت العلاقة غير معنوية بين متغير الورك ومتغير الدقة بلغت (٠.٢١٢) وهى قيمة أصغر بكثير من القيمة الجدولية .

أما المتغيران زاوية انثناء الركبة اليمنى أثناء التلامس والزمن الكلى فقد كانت لهما علاقة معنوية عالية مع متغير الدقة وهى على التوالي (٠.٨٥٧) ،(٠.٧٧١) .

أما بالنسبة الى متغير السرعة المحيطية للذراع الضاربة مع متغير الدقة فقد كانت علاقة غير معنوية حيث بلغت (٠.٢٨٥).

٣-٣عرض نتائج نسبة المساهمة لمتغيرات البحث مع متغير الدقة لمهارة ضربة المستقيمة الأمامية بكرة الطاولة .

جدول (٤) يوضح أهم المتغيرات البيوكينماتيكية والتي ساهمت بنسبة كبيرة مع متغير الدقة لمهارة ضربة المستقيمة الامامية .

المتغيرات	قيمة ر	نسبة المساهمة	F المحسوبة	مستوى الدلالة
زاوية انثناء الركبة اليمنى	٠.٦٩٢	٠.٩٢٥	٨٦.٧٧١	٠.٠٠٠
الزمن الكلى للأداء	٠.٩٨٤	٠.٩٦٧	٨٨.٩٠٥	٠.٠٠٠
زاوية ميل الجذع	٠.٩٩٣	٠.٩٨٦	١١٨.٠٧٧	٠.٠٠٠
زاوية المرفق	٠.٩٩٨	٠.٩٩٦	٢٤٥.١٢٩	٠.٠٠٠

يبن الجدول أعلاه نسبة مساهمة بعض متغيرات البحث مع متغير الدقة لمهارة ضربة المستقيمة الامامية وهى :

١- زاوية انثناء الركبة اليمنى وكانت نسبته (٠.٩٢,٥%)
٢- متغير الزمن الكلى للأداء وكانت نسبته (٩٦,٧%).
٣- متغير زاوية ميل الجذع وكانت نسبة المساهمة له (٩٨,٦%) .
٤- متغير زاوية المرفق وكانت نسبة مساهمته (٩٩,٦ %).

٣-٤مناقشة النتائج .

٣-٤-١ مناقشة نتائج علاقة الارتباط بين المتغيرات قيد الدراسة ومتغير الدقة .

من خلال عرض نتائج علا قات الارتباط بين متغيرات البحث قيد الدراسة ومتغير الدقة جدول (٤)

نلاحظ إن العلاقة بين متغير زاوية انثناء الركبة اليمنى قبل التلامس مع متغير الدقة كانت علاقة غير معنوية .

أما علاقة الارتباط بين متغير زاوية انثناء الركبة اليمنى أثناء التلامس مع متغير الدقة فقد كانت علاقة ارتباط معنوية طردية ويعزو الباحث سبب ذلك أن الانثناء في الركبة أثناء التلامس يؤدى الى زيادة الزمن المستغرق لأداء ضربة المستقيمة الأمامية وأن الزمن يتناسب تناسباً طردياً مع الدقة ويتفق الباحث مع (جواد، ١٩٨٨،ص١٢١).

حيث يذكر. أن الغاية من انثناء مفصل الركبة عند ضربة المستقيمة الامامية هو الحصول على أكبر سرعة للمضرب والجسم أثناء أداء الحركة ويتم هذا عن طريق الانثناءات الحاصلة في مفاصل الجسم المؤثرة في الإنجاز ومنها مفصل الركبة وأن هذه الانثناءات في الركبتين ماهي إلا قوة فعل من اللاعب المرسل تحدث نتيجة ضغط الجسم على موضع الارتكاز وتولد عكسها رد فعل الى الاعلى .

في حين كانت علاقة الارتباط غير معنوية بين متغير زاوية الورك ومتغير الدقة.

وكانت العلاقة معنوية بين متغير زاوية ميل الجذع ومتغير الدقة أي إن زيادة ميل الجذع يؤدى الى استثمار القوة المتولدة عن مجموعة عضلات الصدر والكتف والظهر العلوية الخلفية أثناء الرمي استثمارا كاملا وباتجاه القوة ، وإن دوران الجسم

الى الأمام حول المحور الطولي مهما ويؤدى الى سرعة حركة الجزء العلوي ونقل السرعة الى الذراع ومن ثم الى الرسغ ثم الى الأداة بزمن يتناسب مع هذه السرعة .

أما علاقة الارتباط بين متغير زاوية الكتف ومتغير الدقة فقد كانت علاقة غير معنوية .

وكانت علاقة الارتباط بين متغير زاوية المرفق مع متغير الدقة معنوية طردية . ويعزو الباحث سبب ذلك الى أنه يجب استغلال الحركة الصحيحة للذراع الرامية أي تكبير زاوية مفصل المرفق للحصول على سرعة زاوية قليلة حسب قانون السرعة الزاوية الذي يتناسباً تناسباً عكسيا مع نصف القطر وأن تقليل السرعة الزاوية يؤدى الى زيادة الزمن وأن الزمن يتناسب تناسباً طردياً مع الدقة وبالتالي تزداد دقة اللاعب ، وهذا ما أكده كل من (AlFRED، finch2001.p3)

(أن الهدف الرئيسي من أتخاذ اللاعبين الوضع الصحيح لزاوية المرفق هو استغلال الحركة الصحيحة للذراع الرامية من خلال زوايا ومفاصل هذه الذراع في الحصول على سرعة حركية جيدة بزمن يتناسب مع هذه السرعة ولكي تكون السعة الزاوية جيدة يجب أن يكون هناك انثناء في مفصل المرفق والتي يمكن ملاحظته من خلال المعادلة الاتية :

السرعة الزاوية = السرعة المحيطية / نصف القطر (حسام الدين، ١٩٩٣، ص٢٧٤)

وإن العلاقة بين متغير زاوية رسغ اليد مع متغير الدقة كانت معنوية طردية أي بزيادة هذه الزاوية تزداد الدقة

ويعزو الباحث سبب ذلك الى أن مفصل الرسغ هو أخر جزء يؤدى الحركة في المضرب ويوجهها بالاتجاه الذي يريده اللاعب ، أذ أن الجسم يقوم بمجموعة من

الفعاليات كالثني والمد ويتم نقلها أخيرا الى الرسغ الذي يقوم بدوره بتوجيه المضرب والكرة نحو الهدف الذي يحقق الإصابة الصحيحة ، ويتفق الباحث مع طلحة حسام الدين (١٩٩٣) (أن من أهم ما يميز الدفع والرمي كأنماط حركية رئيسية هو ان الأطراف المشاركة في الأداء تعمل مع باقي أجزاء الجسم كسلسلة من الوصلات وأن الوصلة الواحدة (الوصلة الأبعد عن المحور الأصلي للجسم) تكون حرة الحركة وتعمل على توجيه كل ما يحدث في باقي الوصلات من متغيرات كينماتيكية تخدم هذا الأداء).

وكانت علاقة الارتباط معنوية أيضا بين متغير الزمن ومتغير الدقة ويعزو الباحث سبب ذلك أن الدقة تتناسب تناسباً عكسياً مع السرعة وأن السرعة تتناسب تناسباً عكسياً مع الزمن ومن ذلك يتضح ان الدقة تتناسب تناسباً طردياً مع الزمن وهذا ما أكده (قاسم و شاكر،١٩٨٨،ص١٨٧) ((أما العلاقة بين الدقة والسرعة فهي علاقة ارتباط ولكن عكسية ، فبزيادة السرعة في التصويب إلى الهدف وبزاوية محددة تضعف نسبيته التصويب بالزاوية المطلوبة))

وكانت العلاقة بين متغير السرعة المحيطية للذراع الضاربة ومتغير الدقة عشوائية ويعزو الباحث ذلك الى إن السرعة المحيطية تتناسب تناسباً طردياً مع السرعة الزاوية وأن السرعة الزاوية كانت قليلة وذلك بسبب مد مفصل المرفق أي تكبير نصف القطر وهذا ما أكده كل من (قاسم و شاكر،٢٠٠٠،ص٣٤٠) ، **(Finch,Alfred, internet,2001.p3)** إن السرعة الزاوية تقل بسبب زيادة نصف القطر أي الذراع الرامية .

٣-٤-٢تحليل ومناقشة نتائج نسبة مساهمة المتغيرات مع الدقة لمهارة ضربة المستقيمة الأمامية.

يبين الجدول (٤) نسبة المساهمة لبعض المتغيرات الكينماتيكية ودقة ضربة المستقيمة الأمامية. سوف تتم مناقشة النتائج بالمقارنة مع قيمة (F) الجدولية البالغة (٥.٥٩).

ظهرت نسبة مساهمة متغير زاوية انثناء الركبة اليمنى ٩٢.٥% وعند مقارنة قيمة (**F**) المحسوبة البالغة (٨٦.٧٧) مع الجدولية تبين أنها أكبر منها ويعزو الباحث سبب ذلك الى أن لزاوية انثناء الركبة تأثير كبير على سير الحركة فهي تعتبر بداية حركة اللاعب لأداء المهارة من خلال ثني الركبة لذلك أصبح لزاماً على اللاعب الاهتمام بهذا الثني والمد على أساس حركة تمهيدية لمرحلة الضرب وهذا يتطلب درجة عالية من الدقة تمكن اللاعب من أتخاذ الوضع الصحيح لكي يتسنى له ضرب الكرة بشكل دقيق ومؤثر على اللاعب الخصم وهذا يأتي أيضاً من خلال عملية النقل الحركي الصحيح من الركبة الى الورك وبعدها الكتف ثم المرفق انتهاءً برسغ اليد وهذا ما يؤكده سمير مسلط (ان الدقة هي قدرة الفرد على التحكم بحركاته الإرادية وتوجيهها نحو الهدف المعين) (مسلط ، ١٩٩٩، ص٩٣١) لذلك ظهر تأثير الركبة واضحا في الأداء الفني لمهارة ضربة المستقيمة الأمامية.

أما نسبة مساهمة الزمن الكلى فقد كانت ٩٦% وقد تبين أن قيمة (**F**) المحسوبة البالغة (٨٨.٩٠) أكبر من الجدولية وسبب ذلك أن الدقة تتناسب تناسباً طردياً مع الزمن وعكسي مع الدقة .

وكذلك نسبة مساهمة زاوية ميل الجذع هي ٩٨% وأن قيمة (**F**) المحسوبة البالغة (١١٨.٠٧) هي أكبر من الجدولية وسبب تلك المساهمة العالية التي ظهرت أن الزيادة في ميل الجذع يؤدى الى زيادة القوة التي تأتى عن طريق عضلات الطرف العلوي وهذا ما أكده وجيه محجوب (١٩٨٥)(يعتبر الجذع جزءاً مهماً من أجزاء الجسم المشاركة في الحركة ويعد القوة الفعالة في حركة الجسم فهو

الوزن الأكبر الذي يكون القوة الميكانيكية ويحتوى على أكبر العضلات التي تتمركز حوله الأجزاء) (محجوب ،١٩٨٥،ص١٦٩)

أما نسبة مساهمة متغير زاوية المرفق مع متغير الدقة حيث كانت نسبة مساهمتها ٩٩% وعند مقارنة قيمة (**F**) المحسوبة البالغة (٢٤٥.١٢) بالجدولة وجد بأنها أكبر منها وسبب ذلك أن اللاعب يحاول تقريب الذراع من الجسم الذي يؤدى إلى تقصير نصف القطر وهو بذلك يحاول زيادة سرعة المضرب لذلك فهو بهذا التقريب يقلل من زاوية المرفق لحظة الضرب ، كما يؤدي إلى تقليل زاوية رسغ اليد لتحقيق أكبر سرعة محيطية للمضرب ، وهذا يتفق مع قاسم حسن وإيمان شاكر (١٩٩٨) أذ يشيران الى (إن تقصير نصف قطر الدوران يكون الاساسى في زيادة السرعة الزاوية للمضرب وقبل التصادم بالكرة يطبق قانون نيوتن الأول وحصول التصادم الذي يكون بأعلى سرعة محيطية للمضرب) (قاسم و شاكر،٢٠٠٠،ص٢٨٩) .

٤ – الاستنتاجات والتوصيات

٤-١ الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي عرضت في الباب الرابع توصل الباحث الى الاستنتاجات التالية :

١- ترتبط بعض المتغيرات الكينماتيكية ارتباطا معنويا بدقة ضربة المستقيمة الأمامية والتي تمثلت بالمتغيرات التالية (زاوية انثناء الركبة اليمنى أثناء مرحلة الضرب ،الزمن ،زاوية ميل الجذع ،زاوية الرسغ لليد ،زاوية المرفق) .

٢- إن الانثناء الحاصل في مفصل الركبة أثناء التلامس يؤدي الى زيادة في الزمن المستغرق لأداء ضربة المستقيمة الأمامية .

٣- إن زيادة زاوية ميل الجذع يؤدي الى استثمار القوة المتحققة من كتلة الجذع لتحقيق مبدأ التطبيق السريع للقوة المتجهة.

٤- إن تحقيق مبدأ السرعة المحيطية يتوقف على العلاقة بين نصف قطر الدوران والسرعة الزاوية لذا اعتمدت عينة البحث على تقليل زاوية المرفق من أجل زيادة السرعة المحيطية للمضرب.

٥- ترتبط بعض المتغيرات الكينماتيكية ارتباطا عشوائيا بدقة ضربة االمستقيمة الأمامية والتي تمثلت بالمتغيرات التالية (زاوية انثناء الركبة اليمنى قبل التلامس ،زاوية الورك ،زاوية الكتف ،السرعة المحيطية) .

٦- هناك نسب مساهمة كبيرة لبعض المتغيرات الكينماتيكية ودقة ضربة المستقيمة الامامية .أذ أسهم متغير زاوية انثناء الركبة اليمنى بنسبة ٩٢%. والزمن الكلى بنسبة ٩٦%.ومتغير زاوية الجذع بنسبة ٩٨%. ومتغير زاوية المرفق وهى النسبة الأكثر مساهمة بلغت ٩٩%.

٧- إن لعملية النقل الحركي دوراً مهماً في تفعيل الحركة وأخراجها بالصورة الصحيحة بعد أتباع التسلسل الحركي في نقل الحركة بشكل إنسيابي خالٍ من الأخطاء من الجزء السفلي الى الجزء العلوي إنتهاءاً بمفصل الرسغ .

٤-٢ التوصيات

١- زيادة ثني الركبتين ومدهما في المرحلة التحضيرية ومرحلة الضرب شرط إن يكون توافق بين عمليتي المد والثني من جهة ومراحل الأداء الفني لمهارة ضربة المستقيمة الامامية من جهة أخرى .

٢- التأكيد على أهمية زاوية ميل الجذع وزاوية الكتف في مرحلة التدريب كون هاتإن الزاويتان مرتبطتين ارتباطا مباشراً بالدقة .

٣- يجب على المدربين الإلمام بأسس وقواعد البيوميكإنيك والتحليل الحركي بالإضافة الى العلوم الأخرى لكي يتسنى لهم التدريب الصحيح وفق الأسس العلمية والمعلومات الصحيحة .

٤- إن لعملية النقل الحركي دوراً مهماً في تفعيل الحركة وإخراجها بالصورة الصحيحة بعد أتباع التسلسل الحركي في نقل الحركة بشكل انسيابي خالٍ من الأخطاء من الجزء السفلي الى الجزء العلوي انتهاءً بمفصل الرسغ .

٥- ضرورة إجراء دراسات مشابهه على العينة نفسها لاستخراج المتغيرات التي لم يأخذها الباحث والتي لم تظهر لعدم توفر الة التصوير المناسبة للسرعة .

المصادر العربية والأجنبية

١- عارف صالح الكرمدي ، مبادئ الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي ، جامعة الحديدة، ط١ ،مطبعة الحديدة يمن ٢٠١٥ .

٢- خير الدين عويس ،دليل البحث العلمي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ،١٩٩٩

٣- ذوقان عبيدات واخرون : البحث العلمي ، مفهومه وادواته واساليبه ،ط٤، الاردن ،دار الفكر،١٩٩٢،ص١١٠

٤- وديع ياسين ، حسن العبيدى :التطبيقات الاحصائية واستخدام الحاسوب في التربية الرياضية ،الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ،١٩٩٩، ص١٦١

٥- وجيه محجوب : طرق البحث العلمي ومناهجه ،ط٢،بغداد،دار الحكمة للطباعة والنشر ،١٩٨٨،ص١٣٣

٦- إيمان نجم الدين عباس (وآخرين)؛ تنس الطاولة اختبارات المهارات الهجومية والدفاعية، ط١:(عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، ٢٠١٨).

٧ - على سلوم : بعض أنواع ضربات الارسال وعلاقتها بسرعة الكرة ،رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة بغداد –كلية التربية الرياضية ،١٩٨٨

٨- طلحة حسام الدين. الميكانيكية الحيوية. القاهرة: دار الفكر العربي، ١٩٩٣

٩- قاسم حسن ،إيمان شاكر :مبادئ الأسس الميكإنيكية للحركات الأرضية ،ط١،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،١٩٩٨.

١٠- قاسم حسن ، أيمان شاكر : الاسس الميكانيكيا والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ،دار الفكر للطباعة والنشر،عمان،٢٠٠٠.

١١- سمير الهاشمي. البايوميكانيك الرياضي.ط٢، الموصل دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩

١٢- وجيه محجوب :علم الحركة (التعلم الحركي) ،دار الفكر للطباعة والنشر ،الموصل ،ج،١٩٨٥.

١٣- قاسم حسن ، إيمان شاكر : طرق البحث في التحليل الحركي ،عمان ،دار الفكر العربي ،ط١، ١٩٩٥..

١٤- قاسم حسن ،إيمان شاكر: الأسس الميكإنيكا والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ، دار الفكر للطباعة والنشر ، عمان ،٢٠٠٠.

15- Finch,Alfred,ThraingFor speed and accuracy, landanastat,university,U.S.A. internet,2001.p3