"المؤشرات الكينماتيكية ونسب مساهمتها في أداء مهارة نطر الكرة في رياضة الهوكي"

م.م/ ندى محمد محمد الشحات
مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق تدريس التربية الرياضية
كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

أ.م.د/ محمد أحمد محمود علي بدر
أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي - كلية التربية الرياضية
جامعة دمياط

أ.م.د/ حسام الدين حسين
أستاذ مساعد الميكانيكا الحيوية بقسم علوم الحركة الرياضية
كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

أ.د/ جمال عبد السميع محمد
أستاذ طرق تدريس التربية الرياضية بقسم المناهج وطرق تدريس
التربية الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

ملخص البحث :

يهدف هذا البحث إلى التعرف على المؤشرات الكينماتيكية ونسب مساهمتها في أداء مهارة نطر الكرة في رياضة الهوكي ، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي عن طريق التصوير بالفيديو والتحليل الكينماتيكى ثلاثي الأبعاد (3D) .

عينة البحث اختيرت بالطريقة العمدية من لاعبي الدرجة الأولى لرياضة الهوكي بنادي الشرقية الرياضي والبالغ عددهم (٤) لاعبين ، وتم التصوير والتحليل لأداء مهارة (نطر الكرة) .

وكان من أهم النتائج التي توصل إليها الباحثون التعرف على أهم المؤشرات الكينماتيكية المؤثرة في المسار الحركي لمهارة نطر الكرة خلال مراحل الأداء الثلاثة (التمهيدية – الأساسية – النهائية) .

وأوصى الباحثون بالاسترشاد بالقيم الكينماتيكية المستخلصة في توجيه البرامج التعليمية والتدريبية، ووضع تمرينات نوعية لتطوير مستوى الأداء المهارى وفقاً لهذه المؤشرات المساهمة في أداء مهارة نطر الكرة .

مقدمة ومشكلة البحث :

تطورت العلوم التطبيقية المرتبطة بالرياضة في السنوات القليلة الماضية بشكل كبير نتيجة الدراسات والبحوث العلمية المرتبطة بالمجال الرياضي بصفة عامة ورياضة الهوكي بصفة خاصة ، ويظهر ذلك بوضوح من خلال تطور مستوى ممارسيها استناداً على الكثير من العلوم المرتبطة ومنها علم الميكانيكا الحيوية الذي يهتم بالتحليل الحركي بأنواعه للأداء الفني لجميع المهارات الأساسية بغرض الارتقاء بمستوى الممارسين على أسس علمية سليمة .

ويشير فراس حسين ٢٠١٧م إلى أن التحليل الحركي يستخدم في تقييم مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية عند المتسابقين بشكل دقيق ، ويمكن من خلاله استخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها مع المتغيرات الكينماتيكية النموذجية لمعرفة نقاط القوة والضعف في أداء المتسابقين والمساهمة في تعديل هذا الأداء نحو الأفضل . (٤ : ١)

ويتفق كل من نبيلة عبد الرحمن وسلوى عز الدين ٢٠٠٤م مع محمد بريقع وخيرية السكري ٢٠٠٢م على أن الميكانيكا الحيوية هي علم يختص بدراسة وتحليل المتغيرات والتأثيرات المتعلقة بمجالات السكون والحركة للأجسام بصفة عامة ، والميكانيكا الحيوية هي العلم الذي يبحث في حركة الإنسان من جميع النواحي (التشريحية – الفسيولوجية – النفسية – البدنية) والذي يتعامل مع القوة المؤثرة على الأجسام الحية سواء كانت في حالة السكون أو الحركة . (١٠ : ٦٥) (٧ :٨٦)

ويذكر صريح عبد الكريم ٢٠١٠م أنه يمكن الاستفادة من البيوميكانيك في جميع الألعاب الرياضية عند تدريب وتطوير الأداء الحركي ، وبالشكل الذي ينسجم مع الهدف من هذا الأداء ، ولهذا فإن البيوميكانيك علم يوفر الأساس الصحيح للمدرب عندما يكون الأمر متعلق بتعليم وتدريب المهارات الرياضية من خلال إيجاد حلول للأسئلة التي تدور حول الأداء والانجاز الرياضي لمختلف الحركات الرياضية ، وهذا العلم سيؤدي إلى فهم الأساسيات المتعلقة بالنواحي (التشريحية والفسيولوجية والميكانيكية) لحركة الرياضي وهذا بلا شك سيساعد ذلك على إدراك اللاعب للخطأ عند التقدير العشوائي لأسلوب خاص بلاعب معين خصوصاً إن المميزات البدنية والخواص النفسية غير متماثلة مما قد يؤدي إلى نتائج عكسية . (٢ :٢٦)

ويتفق كل من أحمد جندي وإيهاب البراوي وأحمد عبد المنعم ودعاء عطية ٢٠١٨م نقلاً عن مراد طرفة ونيفين محمود على أن التحليل الميكانيكي للحركة هو أحد طرق البحث في مجال البيوميكانيك والذي يبحث عن تأثير القوانين الداخلية والخارجية على أنظمة الحياة الإنسانية ، ويتطلب التحليل الميكانيكي للحركة تحليل المركبات الأولية من (زمن ، مسافة ، قوة) وهناك بعض النواحي الأساسية الأخرى والواجب دراستها في التحليل الميكانيكي للحركة التي تتعلق بالزمن والكتلة والقوة والمسافة ومركز الثقل. (١ :٥٢، ٥٣)

ويذكر محمد بدر ٢٠١١م أن رياضة هوكي الميدان في تطور مستمر منذ نشأتها وحتى الآن حيث تأثرت بشكل إيجابي بتطور العلوم المرتبطة بالمجال الرياضي في رفع مستوى الأداء الفني للاعبين ، من خلال تطور أساليب وطرق التدريس والتدريب ومن هذه العلوم علم الميكانيكا الحيوية الذي يسعى إلى توسيع قاعدة المعلومات النظرية حول مختلف ألوان الأنشطة الرياضية من أجل القدرة على الابتكار في المجال الرياضي ، وتحقيق أقصى انجاز حركي ممكن ، والمشاهدة للدورات الأوليمبية وبطولات العالم يرى ذلك عن قرب ، كما أن هذا العلم يلعب دوراً هاماً في مجال

التعلم المهاري للممارسين وكذلك إعداد الرياضيين الموهوبين ذو المستوى المهاري العالي لتساعد القائمين على التعليم والتدريب لإيجاد طرق علمية سهلة لبحث الحركة الرياضية (الاختبارات الرياضية) وتحديد الأخطاء وسهولة اكتشافها موضوعياً أثناء الحركة الرياضية وبحث التكنك الرياضي النموذجي لإيجاد أنسب الحلول الميكانيكية لتحقيق هدف الحركة الرياضية والوقوف على التكنيك النموذجي لأداء المهارات الرياضية . (٥ : ٢ ، ٢٤)

ويذكر محمد الشحات ٢٠١٩م أن اللاعبين لا يصلوا إلى مستوى رياضي عالي دون إتقان المهارات الأساسية في رياضة الهوكي والتعرف على مبادئ كل مهارة ، ويظهر ذلك بوضوح في أهمية المهارات الأساسية وكيفية أدائها ، وتعد مهارة نطر الكرة من أهم المهارات الأساسية في رياضة الهوكي نظراً لأنها الأكثر استخداماً في المباراة ، فالفريق الذي يجيد لاعبيه نطر الكرة ويجيد استخدامها قد تساعد الفريق في نجاح مهمتة ، الأمر الذي يؤثر بطبيعته على نتائج المباريات . (٩ : ١٣)

ويرى الباحثون أن إمكانية وصول اللاعب إلى المستويات العليا في المجال الرياضي تصبح أفضل إذا أمكن منذ البداية انتقاء الناشئ وتوجيهه إلى نوع النشاط الرياضي الذي يتلائم واستعداداته وقدراته البيوميكانيكية المختلفة والتدريب على أسس ومؤشرات بيوميكانيكية سليمة ، والتنبؤ بمدى تأثير عمليات التدريب على نمو وتطوير الاستعدادات والقدرات البيوميكانيكية بطريقة فعالة تمكن اللاعب من تحقيق التقدم المستمر في نشاطه الرياضي وذلك هو جوهر عملية التعليم والتدريب على المهارات الرياضية بصفة عامة ورياضة الهوكي بصفة خاصة حيث تعتبر من الرياضات الجماعية التي مازالت في حاجة إلى البحث والدراسة نظراً لقلة ممارسيها وعدم انتشارها بالصورة المطلوبة بمقارنتها بباقي الألعاب الجماعية الأخرى بالرغم من تفوق الفرق المصرية وتحقيق مراكز متقدمة على المستوى المحلي والإفريقي ، لذا لزم الأمر البحث والدراسة في مجال رياضة الهوكي للمساهمة في الارتقاء بمستوى الممارسين وانتشار هذه اللعبة بصورة مرضية .

وفي حدود علم الباحثين ومن خلال الإطلاع على الدراسات المرجعية والشبكة الدولية للمعلومات أنه ليس هناك ما تطرق من قبل للتعرف على المؤشرات الكينماتيكية لمهارة نطر الكرة خلال اللحظة الأولى من مراحل الأداء الثلاثة (التمهيدية – الأساسية – النهائية) ونسب مساهمتها في الارتقاء بمستوى أدائها ، حيث أن بعض الممارسين قد لا يمتلكون القدرة على الأداء في رياضة الهوكي لمهارة نطر الكرة بصفة خاصة لما تتطلبه من خروج مركز ثقل الجسم عن وضعه الطبيعي بنقل مركز ثقل الجسم على الرجل الخلفية وعدم وضوح بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بأداء المهارة مما يترتب عليه عدم توافر المعلومات اللازمة للقائمين على تعليم وتدريب هذه المهارة ، وعليه سوف يقوم الباحثون بدراسة بعض المؤشرات الكينماتيكية الخاصة بمراحل الأداء الحركي المختلفة لمهارة نطر الكرة في رياضة الهوكي والتعرف على نسب مساهمة هذه المتغيرات في الارتقاء بمستوى أداء الممارسين .

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على المؤشرات الكينماتيكية ومساهمتها في مستوى أداء مهارة نطر الكرة في رياضة الهوكي .

تساؤلات البحث :

ما هي المؤشرات الكينماتيكية ونسب مساهمتها في مستوى أداء مهارة نطر الكرة في رياضة الهوكي .

مصطلحات البحث :

الإزاحة : Displacement

هي مقدار مسافة محددة الاتجاه في حين أن المسافة هي مقدار تغيير الوضع بغض النظر عن الاتجاه ، وعلى ذلك فالإزاحة هي الكمية المتجهة للمسافة .(٦ : ٣٣)

السرعة الخطية : Velocity

هي كمية متجهة ، تبين معدل التغير في الإزاحة بالنسبة للزمن . (٨ : ٦٧)

العجلة الخطية : Acceleration

هي عبارة عن معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن . (٣ : ٣٧)

الدراسات المرجعية :

دراسة **Ibrahim R, Faber GS, Kingama I, van Dieen JH** ٢٠١٧م بهدف التحليل الحركي لمهارة نطر الكرة لمعرفة طريقة الأداء الأمثل لمهارة نطر الكرة مستخدماً المنهج التجريبي على عدد (١٠) من لاعبي الهوكي وأسفرت أهم النتائج إلى أن انثناء الرسغ الأيمن وامتداد الرسغ الأيسر هما المساهمان الرئيسيان في سرعة العصا ولذلك يجب على المدربين التأكيد على دوران الجذع وحركة انثناء ومد الرسغ لتعظيم سرعة العصا . (١١)

دراسة **Mohd Arshad Bari, et all** ٢٠١٥م بهدف تحليل الفروق الكينماتيكية بين اثنين من أفضل اللاعبين في مهارة نطر الكرة بمنتخب الجامعة مستخدماً المنهج التجريبي على عدد (٢) من لاعبي الهوكي وزن الأول (٦٥ كجم) وطوله (١٨٠ سم) ووزن الثاني (٦٠ كجم) وطوله (١٧٦ سم) وأظهرت أهم النتائج إلى أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً في العوامل الكينماتيكية بين اللاعبين موضوع القياس وكذلك في أدائهم الفني . (١٣)

دراسة **Mohd Arshad Bari, et all** ٢٠١٤م بهدف التعرف على الاختلافات في التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد بين الأداء الفني الناجح وغير الناجح في مهارة نطر الكرة في هوكي الميدان مستخدماً المنهج التجريبي على لاعب واحد من الذكور بمنتخب الجامعة عمره (١٩ عاماً) وطوله (١٨٠سم) ويزن (٦٥ كجم) وأسفرت أهم النتائج إلى أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً في التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد بين الأداء الفني الناجح وغير الناجح . (١٤)

دراسة **Maria Gomez, et all** ٢٠١٢م بهدف تحليل الفروق الفردية في النمط الحركي لمهارة نطر الكرة من أجل توفير المعلومات ذات الصلة لحراس المرمى ، مستخدماً المنهج التجريبي (فيكون) **Avicon** + عدد (٦ كاميرات تصوير) على عينة قوامها لاعبة واحدة من لاعبات الهوكي ذات (٥ سنوات) خبرة في لعب الهوكي عمرها (٢٠ عاماً) وطولها (١٧١ سم) ووزنها (٧٠ كجم) وأسفرت أهم النتائج أن الاختلافات الرئيسية بين نطر الكرة ناحية اليمين أو اليسار تعتمد على وضع العصا والكرة ولذلك يجب على حراس المرمى أن يكون لديهم القدرة على قراءة اتجاه العصا لحظة سحب الكرة لتحديد اتجاه التصويب . (١٢)

تحليل نتائج الدراسات المرجعية :

من خلال الدراسات المرجعية ونتائجها تم تحديد بعض المتغيرات الكينماتيكية التي قد تكون مؤشرات مساهمة في أداء مهارة نطر الكرة .

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج الوصفي القائم على التحليل الكينماتيكي لملائمته لطبيعة البحث .

مجتمع و عينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث من لاعبي الدرجة الاولي بنادي الشرقية الرياضي، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددهم (٤) لاعبين وقد تم أعطاء (٣) محاولات لكل لاعب ليصبح العدد النهائي لأفراد العينة هو عدد المحاولات البالغة (١٢) محاولة.

خصائص العينة:

تم اختيار العينة وفقا للخصائص الآتية:

- أن يكون من ضمن لاعبي الدرجة الاولي والمسجلين بالاتحاد المصري لهوكي الميدان .
- أن يكون اللاعب متميزا في أداء مهارة نطر الكرة.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لمتغيرات النمو والعمر التدريبي لعينة البحث

(ن =٤)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن	سنة	٢١,٤٩	٢١,٥٠	٠,٢٨	٠,١٠
الطول	سم	١٨٠,١١	١٧٨,٠٠	٤,٧٦	٠,٩٠
الوزن	كجم	٧٤,٦٧	٧٦,٠٠	١٠,٠٧	-٠,٧٠
العمر التدريبي	سنة	٨,٤٤	٨,٥٠	٠,١٣	٠,٨٠١

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معامل الالتواء انحصرت ما بين (+١، -١) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في متغيرات النمو الأساسية (السن ، الطول ، الوزن) والعمر التدريبي .

أدوات ووسائل جمع البيانات :

تم استخدام أدوات ووسائل لجمع البيانات قبل التصوير والتحليل الحركي وكذلك بعد إتمام عملية التحليل وهي :

١. **أجهزة وأدوات التصوير** :

- كاميرا فيديو رقمية فائقة السرعة للتحليل الحركي ، سرعة التردد ٢٥٠ كادر/ الثانية من نوع (Cam Sports)
- حامل ثلاثي ذو ميزان مائي
- العلامات الضابطة الإرشادية
- شريط قياس سم
- جهاز روستاميتر لقياس الطول بالسنيتمتر والوزن بالكيلو جرام
- كاميرا عالية السرعة (١٢٠ كادر /ث) لمناسبتها لطبيعة المهارة.
- جهاز الطابعة Printer.
- برنامج التحليل الحركي Simi motion analysis
- عدد (١) صندوق معايرة (١م x١م) calibration 2D
- عدد(٢) كارت ذاكرة سعة (١٦) جيجابيت ماركة san disck
- كارت فيديو نوع creative
- كابل التزامن trigger بين كاميرات التحليل الحركي.
- جهاز كمبيوتر علي 2.4 cup – 256 ram- ذاكرة p4/ h.d.d 80-gb

٢. **القياسات المستخدمة** :

في ضوء المسح المرجعي للمراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرتبطة استخدم الباحثون القياسات التالية :

- السن لأقرب شهر .
- الطول بالسنتيمتر .
- الوزن بالكيلو جرام .

٣. **أبعاد الكاميرات**:

استخدم الباحثون التحليل باستخدام كاميرا فيديو رقمية Sports camera speed high مصنعة للتحليل الحركي في المجال الرياضي بسرعة ٢٥٠ كادر/ثانيه، ولطبيعة الأداءات الحركية المراد تصويرها قيد البحث ارتضي الباحثون بسرعة تردد للكاميرا ١٢٠ كادر/ث، وتم وضع الكاميرات على حامل ثلاثي، وقد تم استخدامtrigger لبدء التصوير حتى لا يؤثر على ثبات الكاميرات.

جدول (٢)

أبعاد الكاميرات في عملية التصوير

م	عدسة الكاميرات	بعدها عن منتصف مجال الحركة	ارتفاعاها عن الأرض
١	الكاميرا الجانبية اليمني	٦،٤٠ متر	١٠٠,٠٧ سم
٢	الكاميرا الجانبية اليسرى	٦،٤٠ متر	١٠٠,٠٧ سم

٤. **المعايرة**:

تم تحديد المجال الذي تتم فيه الحركة من خلال تحديد نقطتي البداية والنهاية لأداء المهارة قيد البحث، ثم تم وضع مكعب المعايرة في منتصف مجال الحركة؛ بحيث يكون المكعب عموديا على الكاميرات وأن تكون زوايا المكعب ظاهرة في كاميرة التصوير قدر الإمكان، ثم أخذ لقطة تصويرية بالكاميرات لإتمام عملية المعايرة. مرفق (١)

٥. **التصوير**:

تم مراعاة الشروط العلمية لإعداد وتجهيز مجال التصوير، وبعد إجراء كل محاولة يتم التأكد من تسجيل المحاولة على الكاميرات ثم نقلها إلى الحاسب الآلي، وتمثلت العينة في عدد من المحاولات وعددهم(١٢) محاولة لعدد (٤) لاعبين حيث قام كل لاعب بأداء عدد(٣) محاولات.

٦. **خطوات إدخال وتحليل البيانات**:

- التصوير للمحاولات وتسجيلها على كارت الذاكرة الخاصة بكاميرا التصوير ثم نقلها للحاسب الآلي.
- التحليل بواسطة برنامج التحليل الحركي Simi motion.
- التحليل البيوميكانيكي للمتغيرات تم من خلال تصوير الكاميرتان للمستويان (X ،Y) وقام برنامج التحليل الحركي (Simi motion) بالتوصل بشكل افتراضي للوضع (Z).

- قام الباحثون بالتصوير والتحليل الحركي باستخدام برنامج التحليل الحركي (simi motion) وهو برنامج التحليل الحركي المصمم لتتبع وتحليل الحركة، واستخدم الباحثون هذا البرنامج لعدة أسباب منها قدرته على العمل بواسطة وحدة حماية يتم توصيلها بجهاز الحاسب الآلي مما يزيد من دقة البيانات وحفظها، كما يمكنه التصوير من داخل الصالات وفي الأماكن المفتوحة، ويتم التحليل ثنائي (two dimemsion) أو ثلاثي (three dimemsion) الأبعاد.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثون بإجراء الدراسة الاستطلاعية على اللاعبين (عينة البحث) يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/١/٢٤م للتمهيد لتصوير المهارة قيد البحث، حيث تم تصوير التجربة بملعب نادي الشرقية الرياضي للهوكي وكان من أهم أهداف هذه الدراسة:

- التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم فيه التصوير وأيضاً وسائل وأدوات جمع البيانات المستخدمة.
- اختيار التوقيت المناسب للتصوير وفقا لدرجة الإضاءة المطلوبة.
- تحديد عدد الكاميرات وأماكن وضع الكاميرات وزاوية التصوير بما يتناسب مع كل شكل من أشكال الأداء.
- التعرف على المسار الحركي للمهارة قيد البحث مع اختلاف البيئة الأدائية.
- التعرف على المشكلات والمعوقات التي يمكن أن تظهر أثناء التصوير.

الدراسة الأساسية:

تم إجراء التجربة الأساسية بتصوير (٣) ثلاث محاولات من الأداء النموذجي للاعبين عينة البحث بإجمالي (١٢) محاولة وتم ذلك يوم الجمعة الموافق ٢٠١٩/٢/١م بملعب نادي الشرقية الرياضي للهوكي.

خطوات التحليل الحركي:

- قام كل متسابق بأداء عدد (٣) محاولات للمهارة قيد البحث تم تصويرها جميعا بكاميرا الفيديو المستخدمة في البحث .
- تم تصوير وتحليل (٣) محاولات لكل متسابق وأصبح إجمالي محاولات للاعبين قيد البحث (١٢) محاولة .

المعالجات الإحصائية :

نظرا لحجم عينة البحث وبهدف التحقق من تساؤلات البحث فقد تم :

- استخدام التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS للمعالجات الإحصائية وتشمل :

(المتوسط الحسابي - الانحراف المعياري - معامل الالتواء - معامل الارتباط لبيرسون - تحليل الانحدار المتعدد).

عرض ومناقشة النتائج:

١- عرض ومناقشة الدلالات الإحصائية لمعاملات الارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة الأداء الأولى بالمرحلة التمهيدية :

جدول (٣)

مصفوفة أعلي معاملات الارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوي أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة التمهيدية ن= ١٢

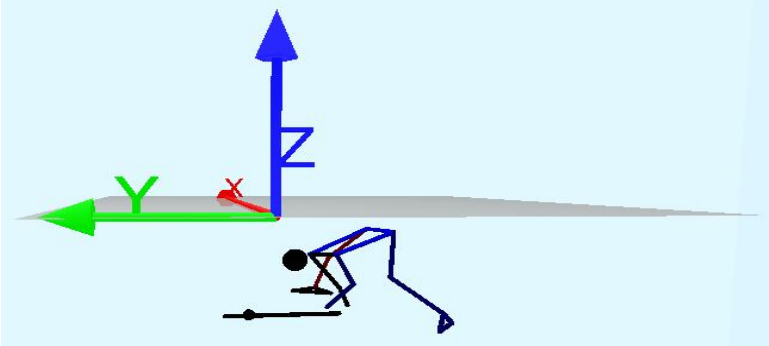
المؤشرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	ترتيب المؤشر
السرعة الافقية للفخذ الأيمن	متر/ث	3.811	1.360	-.923	الاول
العجلة الافقية للمضرب	متر/ث	8.865	0.687	.918	الثاني
السرعة الرأسية للكرة	متر/ث	1.266	0.583	-.915	الثالث
ارتفاع مركز الثقل	متر	65.000	0.977	.906	الرابع
الإزاحة الأفقية للكرة	متر/ث	0.913	0.049	.885	الخامس
السرعة الافقية لمركز الثقل	متر/ث	4.093	1.081	.880	السادس
السرعة الافقية للمضرب	متر/ث	7.788	0.425	.882	السابع
السرعة الأفقية للكرة	متر/ث	7.382	0.684	.864	الثامن
الإزاحة الرأسية للكرة	متر/ث	0.085	0.007	.857	التاسع
السرعة الافقية للركبة اليمنى	متر/ث	1.849	0.955	-.852	العاشر
الازاحة الافقية للمضرب	متر/ث	0.989	0.128	.843	الحادي عشر
السرعة الافقية للفخذ الأيسر	متر/ث	1.678	0.411	-.834	الثاني عشر
السرعة الافقية للركبة اليسرى	متر/ث	4.521	0.929	.819	الثالث عشر
السرعة الافقية للكتف الأيسر	متر/ث	5.569	0.527	.814	الرابع عشر
المسافة بين القدمين	متر	1.306	0.181	.810	الخامس عشر

قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١ =0.497

جدول (٤)

تحليل الانحدار بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوي أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة التمهيدية

المؤشرات	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار					نسبة المساهمة
السرعة الافقية للفخذ الايمين	3.811	10.965	.238	57.418	-.448					%٨٥,٢
العجلة الافقية للمضرب	8.865	6.551	1.157	75.812	-.288	.429				%٩٤,٤
السرعة الرأسية للكرة	1.266	7.456	.916	94.164	-.191	.338	-.368			%٩٧,٢
ارتفاع مركز الثقل	65.00	-4.388	4.215	135.31	-.060	.249	-.499	.189		%٩٨,٥
الإزاحة الأفقية للكرة	0.913	-5.614	2.181	180.31	٦٠-.0	.169	-.554	.183	2.412	%٩٨,٧



شكل (١) اللاعب أثناء لحظة الأداء الأولى للمرحلة التمهيدية

أظهرت نتائج جدولي المرحلة التمهيدية رقم (٣)، (٤) والشكل رقم (١) أن السرعة الافقية للفخذ الايمين أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى بالمرحلة التمهيدية حيث بلغت نسبة مساهمتها ٨٥,٢% ، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٣) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين السرعة الافقية للفخذ الأيمن ومستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٢٣).

وأن العجلة الافقية للمضرب ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٨٥,٢% الي٩٤,٤%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٣) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين العجلة الافقية للمضرب ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩١٨).

وأن السرعة الرأسية للكرة ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٤,٤% الي ٩٧,٢%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٣) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الرأسية للكرة ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩١٥) .

وأن ارتفاع مركز الثقل رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٧,٢% الي٩٨,٥%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٣) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين ارتفاع مركز الثقل ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٠٦) .

وأن الإزاحة الأفقية للكرة خامس أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٨,٥% الي ٩٨,٧%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٣) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين الإزاحة الأفقية للكرة ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٨٨٥) .

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى :المستوي الرقمي لمهارة نطر الكرة =

٥,٦١٤- ×٣,٨١١ + ٠,٠٠٦- ×٨,٨٦٥ +
٠,١٦٩ +١,٢٦٦ × ٠,٥٥٤ - ×٦٥ ٠,١٨٣ +
٠,٩١٣ ×٢,٤١٢ = ٩,٢٦ درجة

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4 + b_5 \times x_5$$

(y) = المستوي الرقمي لمهارة

(a) = المقدار الثابت

(b) = معامل الإنحدار

(X)= متوسط المؤشر

٢- عرض ومناقشة الدلالات الإحصائية بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة الأداء في المرحلة الرئيسية :

جدول (٥)

مصفوفة أعلي معاملات الارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوي أداء

مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة الأساسية ن= ١٢

المؤشرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	ترتيب المؤشر
السرعة الافقية لمركز الثقل	متر/ث	3.268	0.593	.969	الاول
المسافة بين القدمين	متر	0.965	0.237	.966	الثاني
السرعة الافقية للفخذ الأيسر	متر/ث	3.627	1.159	.958	الثالث
الإزاحة الرأسية للكرة	متر	0.155	0.053	-.950	الرابع
السرعة الأفقية للفخذ الأيمن	متر/ث	5.075	1.189	-.948	الخامس
السرعة الافقية للمضرب	متر/ث	18.095	1.209	-.945	السادس
ارتفاع مركز الثقل	متر	58.675	4.567	.937	السابع
الإزاحة الأفقية للكرة	متر/ث	1.859	0.243	-.937	الثامن
السرعة الافقية للركبة اليسرى	متر/ث	1.923	0.944	.935	التاسع
السرعة الافقية للكتف الأيسر	متر/ث	3.359	1.780	.923	العاشر
السرعة الأفقية للركبة اليمنى	متر/ث	2.052	0.425	.899	الحادي عشر
العجلة الافقية للمضرب	متر/ث	347.218	25.938	-.892	الثاني عشر
السرعة الأفقية للكرة	متر/ث	18.242	1.035	-.881	الثالث عشر
السرعة الرأسية للكرة	متر/ث	2.662	0.382	-.870	الرابع عشر
الازاحة الافقية للمضرب	متر/ث	1.792	0.183	-.833	الخامس عشر

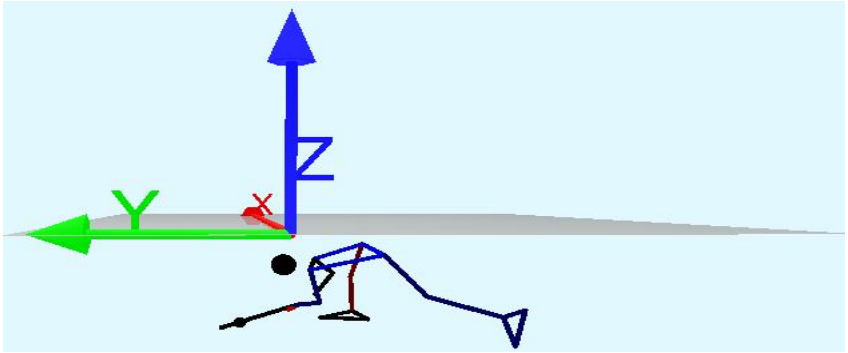
قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١ =0.497

جدول (٦)

تحليل الانحدار بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوي أداء مهارة نطر الكرة

خلال لحظة أداء المرحلة الأساسية

المؤشرات	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار					نسبة المساهمة
السرعة الافقية لمركز الثقل	3.268	5.571	.201	339.658	1.118					%93.9
المسافة بين القدمين	0.965	5.517	.145	337.938	1.377	-.822				%97
السرعة الافقية للفخذ الأيسر	3.627	5.943	.132	482.484	1.094	-1.054	.199			%98.6
الإزاحة الرأسية للكرة	0.155	7.014	.325	566.591	.812	-1.067	.258	-2.282		%99.2
السرعة الأفقية للفخذ الأيمن	5.075	6.358	.176	1987.53	0.515	-1.014	0.506	-5.495	0.239	%99.8



شكل (٢) اللاعب أثناء لحظة الأداء الأولى للمرحلة الأساسية

أظهرت نتائج جدولي رقم (٥)، (٦) والشكل رقم (٢) أن السرعة الافقية لمركز الثقل أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة الأداء الأولى بالمرحلة الأساسية حيث بلغت نسبة مساهمتها ٩٣,٩% ، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين السرعة الافقية لمركز الثقل و مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة الأساسية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٦٩).

و أن المسافة بين القدمين ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٣,٣% الي٩٧%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين المسافة بين القدمين ومستوي اداء مهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٦٦).

وأن السرعة الافقية للفخذ الأيسر ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٧% الي ٩٨,٦%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الافقية للفخذ الأيسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٥٨) .

وأن الإزاحة الرأسية للكرة رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٨,٦% الي٩٩,٢%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٥) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين الإزاحة الرأسية للكرة ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٥٠) .

وأن السرعة الأفقية للفخذ الأيمن خامس أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٩,٢% الي ٩٩,٨%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين السرعة الأفقية للفخذ الأيمن ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٤٨) .

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى :المستوي الرقمي لمهارة نطر الكرة=

+٦,٣٥٨ +٣,٢٦٨ ×٠,٥١٥ +٠,٩٦٥ ×١,٠١٤- +
٣,٦٢٧ ×٠,٥٠٦ +٠,١٥٥ ×٥,٤٩٥ - +٥,٠٧٥ ×
٠,٢٣٩ =٩,٢٦ درجة

$$y = a + b_1 x_4 + b_2 x_3 + b_3 x_2 + b_4 x_1 + b_5 x_5$$

(y) = المستوي الرقمي لمهارة

(a) = المقدار الثابت

(b) = معامل الإنحدار

(X)= متوسط المؤشر

٣- عرض ومناقشة الدلالات الإحصائية لمعاملات الارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال اللحظة الأولى للمرحلة النهائية :

جدول (٧)

مصفوفة أعلي معاملات الارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوي أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة المرحلة النهائية ن= ١٢

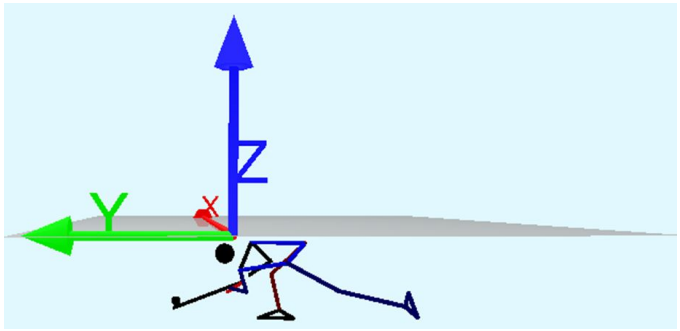
المؤشرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	ترتيب المؤشر
السرعة الأفقية للركبة اليسرى	متر/ث	0.716	0.231	-.973	الاول
الإزاحة الأفقية للمضرب	متر/ث	2.638	0.305	.970	الثاني
السرعة الأفقية للمضرب	متر/ث	22.700	2.293	.961	الثالث
السرعة الأفقية للكتف الأيسر	متر/ث	2.896	0.781	.959	الرابع
السرعة الأفقية للكتف الأيمن	متر/ث	٢,٤٩١	٠,٩٧٤	.٩٤٢	الخامس
السرعة الأفقية للركبة اليمنى	متر/ث	2.624	0.791	.935	السادس
السرعة الأفقية للكرة	متر/ث	24.434	1.599	-.925	السابع
المسافة بين القدمين	متر	0.955	0.194	.924	الثامن
السرعة الرأسية للكرة	متر/ث	6.434	0.951	-.919	التاسع
العجلة الافقية للمضرب	متر/ث	23.742	2.305	-.905	العاشر
السرعة الافقية لمركز الثقل	متر/ث	3.015	0.804	-.903	الحادي عشر
الإزاحة الرأسية للكرة	متر	0.185	0.092	-.887	الثاني عشر
ارتفاع مركز الثقل	متر	65.700	0.816	.885	الثالث عشر
الإزاحة الأفقية للكرة	متر	2.613	0.370	.860	الرابع عشر
السرعة الأفقية للفخذ الأيسر	متر/ث	4.412	1.795	.842	الخامس عشر
السرعة الأفقية للفخذ الأيمن	متر/ث	2.245	0.961	.835	السادس عشر
العجلة الأفقية للكرة	متر/ث	85.631	2.817	.808	السابع عشر

قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١ =0.497

جدول (٨)

تحليل الانحدار بين المؤشرات الكينماتيكية ومستوي أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية

المؤشرات	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار					نسبة المساهمة
السرعة الأفقية للركبة اليسرى	0.716	11.035	.091	390.726	-2.413	[redacted]				%94.7
الإزاحة الأفقية للمضرب	2.638	14.963	.867	380.355	-3.820	-1.107	[redacted]			%97.3
السرعة الأفقية للمضرب	22.700	16.381	.837	374.833	-4.245	-1.065	-.054	[redacted]		%98.3
السرعة الأفقية للكتف الأيسر	2.896	18.521	.643	730.586	-5.534	-.841	-.083	-.400	[redacted]	%99.4
السرعة الأفقية للكتف الأيمن	٢,٤٩١	١٧,٢١٥	٠,٤٧٣	١٠٧٢,٢٧	-٤,٨٤٨	-٠,٥٢٨	-٠,١٠٤	-٠,٣٦٤	٠,١٠٣	%99.7



شكل (٣) اللاعب أثناء لحظة الأداء الأولى للمرحلة النهائية

أظهرت نتائج جدولي رقم (٧)، (٨) وشكل رقم (٣) أن السرعة الأفقية للركبة اليسرى أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى للمرحلة النهائية حيث بلغت نسبة مساهمتها ٩٤,٧% ، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٧) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين السرعة الأفقية للركبة اليسرى ومستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٧٣).

و أن الإزاحة الأفقية للمضرب ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٤,٧% الي٩٧,٣%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٨) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين الإزاحة الأفقية للمضرب ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٧٠).

وأن السرعة الأفقية للمضرب ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٧,٣% الي ٩٨,٣%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٨) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الأفقية للمضرب ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٦١) .

وأن السرعة الأفقية للكتف الأيسر رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٨,٣% الي٩٩,٤%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٨) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين السرعة الأفقية للكتف الأيسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٥٩) .

وأن السرعة الأفقية للكتف الأيمن خامس أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة الأداء الأولى حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٩,٤% الي ٩٩,٧%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٨) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الأفقية للكتف الأيمن ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٤٢) .

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى :المستوي الرقمي لمهارة =

١٧,٢١٥ + ٠,٧١٦× -٤,٨٤٨+ ٢,٦٣٨× -
٠,٥٢٨+ ٢٢,٧٠٠× - ٠,١٠٤+ ٢,٨٩٦× -
٠,٣٤٦+ ٢,٦٢٤× ٠,١٠٣= ٩,٢٦ درجة

$y = a + b_1 \times x_5 + b_2 \times x_4 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_2 + b_5 \times x_1$

(y) = المستوي الرقمي لمهارة

(a) = المقدار الثابت

(b) = معامل الإنحدار

(X)= متوسط المؤشر

٤- عرض ومناقشة الدلالات الإحصائية لمعاملات الارتباط بين الزوايا ومستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة التمهيدية :

جدول (٩)

مصفوفة أعلي معاملات الارتباط بين الزوايا ومستوي أداء مهارة

نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة التمهيدية ن= ١٢

المؤشرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	ترتيب المؤشر
سرعة زاوية الفخذ الايمن	66.169	17.280	.989	الاول
زاوية الركبة اليمنى	134.252	15.327	.974	الثاني
السرعة الزاوية للفخذ الأيسر	1.569	0.810	.967	الثالث
سرعة زاوية المرفق الأيسر	29.068	5.740	-.951	الرابع
زاوية الكف الأيمن	141.912	8.998	-.943	الخامس
السرعة الزاوية للركبة اليسرى	68.233	1.958	-.866	السادس
زاوية الركبة اليسرى	149.020	16.021	-.852	السابع
زاوية الفخذ الأيسر	56.557	24.073	-.848	الثامن
زاوية المرفق الأيسر	117.193	13.966	.846	التاسع
السرعة الزاوية للركبة اليمنى	46.929	9.881	.823	العاشر
زاوية الفخذ الأيمن	73.539	15.237	.790	الحادي عشر
سرعة الكف الأيمن	6.928	1.310	.768	الثاني عشر

قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١ =0.497

جدول (١٠)

تحليل الانحدار بين الزاوية ومستوي أداء مهارة نطر الكرة

خلال لحظة أداء المرحلة التمهيدية

المؤشرات	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار					نسبة المساهمة
سرعة زاوية الفخذ الأيمن	66.169	11.155	.461	22.321	-.048					%٥٠,٤
زاوية الركبة اليمنى	134.252	7.090	1.064	27.188	-.043	.029				%٧٢,١
السرعة الزاوية للفخذ الأيسر	1.569	6.825	.750	44.191	-.038	.026	.270			%٨٦,٩
السرعة الزاوية للمرفق الأيسر	29.068	.897	1.505	65.654	-.045	.062	.307	.063		%٩٣,٣
زاوية الكف الأيمن	141.912	2.101	1.185	93.978	-0.071	0.093	0.195	0.163	-0.04	%٩٦,٣

أظهرت نتائج جدولي رقم (٩)، (١٠) وشكل رقم (٣) أن سرعة زاوية الفخذ الأيمن أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة التمهيدية حيث بلغت نسبة مساهمتها ٥٠,٤% ، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٩) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين سرعة زاوية الفخذ الأيمن ومستوى أداء المهارة خلال أداء المرحلة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٨٩).

وأن زاوية الركبة اليمنى ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٥٠,٤% الي٧٢,١%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٩) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين زاوية الركبة اليمنى ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٧٤).

و أن السرعة الزاوية للفخذ الأيسر ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوى أداء المهارة خلال أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٧٢,١% الي ٨٦,٩%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٩) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الزاوية للفخذ الأيسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٦٧)

و أن السرعة الزاوية للمرفق الأيسر رابع أكثر المؤشرات مساهمة في المستوى أداء المهارة خلال أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٨٦,٩% الي٩٣,٣%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٩) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية بين السرعة الزاوية للمرفق الأيسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٥١)

أن زاوية الكف الأيمن خامس أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٣,٣% الي ٩٦,٣%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٩) الذى أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين زاوية الكف الأيمن ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (- ٠,٩٤٣) .

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هى :المستوي الرقمي لمهارة نطر الكرة =

٢,١٠١ + ٦٦,١٦٩× -٠,٠٧١+ ١٣٤,٢٥٢×
٠,٠٩٣+ ١,٥٦٩× ٠,١٩٥+ ٢٩,٠٦٨× ٠,١٦٣ +
١٤١,٩١٢× - ٠,٠٤ = ٩,٢٦ درجة

$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + b_5 x_5$

(y) = المستوي الرقمي لمهارة

(a) = المقدار الثابت

(b) = معامل الإنحدار

(X)= متوسط المؤشر

٥- عرض ومناقشة الدلالات الإحصائية لمعاملات الارتباط بين الزوايا ومستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة الأساسية :

جدول (١١)

مصفوفة أعلي معاملات الارتباط بين الزوايا ومستوي أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة الأساسية ن= ١٢

المؤشرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	ترتيب المؤشر
السرعة الزاوية الفخذ الأيسر	53.505	4.692	-.988	الاول
زاوية رسغ اليد اليمنى	115.566	3.102	-.973	الثاني
زاوية مفصل الفخذ الايمن	82.675	9.575	.952	الثالث
زاوية المرفق الأيسر	87.747	4.728	.897	الرابع
زاوية الفخذ اليسر	62.482	5.927	.890	الخامس
السرعة الزاوية لرسغ لليد اليمني	34.075	6.461	-.885	السادس
السرعة الزاوية للفخذ الأيمن	32.901	5.325	-.877	السابع
زاوية الكتف الأيمن	127.350	5.634	.841	الثامن
السرعة الزاوية للمرفق الأيسر	61.846	7.603	-.839	التاسع
زاوية الركبة اليمنى	98.714	13.694	-.825	العاشر
زاوية الركبة اليسرى	118.617	7.091	.812	الحادي عشر
السرعة الزاوية للركبة اليسرى	61.294	6.982	.794	الثاني عشر
السرعة الزاوية للركبة اليمنى	21.978	2.436	-.777	الثالث عشر
السرعة الزاوية للكتف الأيمن	294.540	8.008	.763	الرابع عشر

قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١ =0.497

جدول (١٢)

تحليل الانحدار بين الزوايا ومستوي أداء مهارة النطر خلال لحظة أداء المرحلة الأساسية

المؤشرات	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار					نسبة المساهمة
السرعة الزاوية الفخذ الأيسر	53.505	16.356	.357	405.505	-.134					%٩٧,٦
زاوية رسغ اليد اليمنى	115.566	21.248	.955	749.400	-.100	-.058				%٩٨,٦
زاوية مفصل الفخذ الايمن	82.675	27.010	1.557	1334.16	-.120	-.085	-.019			%٩٩,٢
زاوية المرفق الأيسر	87.747	30.763	.207	97868.8	-.124	-.103	-.018	-.018		%٩٩,٦
زاوية الفخذ اليسر	62.482	30.984	.060	109038	-0.123	-0.105	-0.017	-0.016	-0.003	%٩٩,٨

أظهرت نتائج جدولي رقم (١١)، (١٢) أن السرعة الزاوية الفخذ الأيسر أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء (المرحلة الأساسية) حيث بلغت نسبة مساهمتها ٩٧,٦% جدول (١٢)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١١) أن هناك علاقة ارتباطيه بين السرعة الزاوية الفخذ الأيسر ومستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٨٨) .

وأن زاوية رسغ اليد اليمنى ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٧,٦% الي٩٨,٦٤% جدول (١٢)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١١) أن هناك علاقة ارتباطيه بين زاوية رسغ اليد اليمنى ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٧٣).

وأن زاوية مفصل الفخذ الايمن ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٨,٦% الي ٩٩,٢% جدول (١٢)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١١) أن هناك علاقة ارتباطيه طردية بين زاوية مفصل الفخذ الايمن ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٥٢).

وأن زاوية المرفق الأيسر رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٩,٢% الي٩٩,٦% جدول (١٢)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١١) الذى أثبت أن هناك علاقة ارتباطيه بين زاوية المرفق الأيسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٨٩٧) .

وأن زاوية الفخذ اليسر خامس أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٩,٦% الي ٩٩,٨% جدول (١٢)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١١) أن هناك علاقة ارتباطيه طردية بين زاوية الفخذ اليسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٨٩٠) .

ومما سبق تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية هي :المستوي الرقمي لمهارة نطر الكرة =

٣٠,٩٨٤+ ×١١٥,٥٦٦ +1230,- ×٥٣,٥٠٥

×٨٧,٧٤٧ +٠,٠١٧ - ×٨٢,٦٧٥ + -٠,١٠٥

٩,٢٦ درجة = -٠,٠٠٣ ×٦٢,٤٨٢ + -٠,٠١٦

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4 + b_5 \times x_5$$

(y) = المستوي الرقمي لمهارة

(a) = المقدار الثابت

(b) = معامل الانحدار

(X)= متوسط المؤشر

٦- عرض ومناقشة الدلالات الإحصائية بين الزوايا ومستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة الأداء الأولى للمرحلة النهائية :

جدول (١٣)

مصفوفة أعلي معاملات الارتباط بين الزوايا ومستوي أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية ن= ١٢

المؤشرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	ترتيب المؤشر
السرعة الزاوية للركبة اليمنى	68.773	10.845	-.983	الاول
زاوية الركبة اليمنى	99.369	18.394	.981	الثاني
زاوية المرفق الأيسر	109.176	16.121	.979	الثالث
السرعة الزاوية للفخذ اليسر	58.588	4.289	.952	الرابع
زاوية الفخذ الأيمن	149.124	4.194	-.915	الخامس
لرسغ اليد اليمنى	37.689	7.440	-.875	السادس
زاوية اليد اليمنى	179.554	7.591	.872	السابع
السرعة الزاوية للركبة اليسرى	46.782	1.926	.870	الثامن
زاوية الركبة اليسرى	133.995	9.844	.858	التاسع
السرعة الزاوية للمرفق	40.823	9.664	-.834	العاشر
السرعة الزاوية للفخذ الأيمن	36.724	4.645	.831	الحادي عشر
السرعة زاوية الكتف الأيمن	133.363	7.117	.812	الثاني عشر
زاوية الفخذ الأيسر	70.091	10.481	-.751	الثالث عشر

قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١ =0.497

جدول (١٤)

تحليل الانحدار بين الزوايا ومستوي أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية

المؤشرات	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار						نسبة المساهمة
السرعة الزاوية للركبة اليمنى	68.773	13.155	.239	280.511	-.058						%٩٦,٦
زاوية الركبة اليمنى	99.369	10.081	.557	589.462	-.034	.015					%٩٨,٢
زاوية المرفق الأيسر	109.176	5.195	.604	3528.31	-0.004	.016	.022				%٩٨,٩
السرعة الزاوية للفخذ الايسر	58.588	8.787	.231	5953.96	.016	.035	-.029	.004			%٩٩,٢
زاوية الفخذ الأيمن	149.124	6.376	.065	33370.6	0.017	0.028	-0.019	0.007	0.004		%٩٩,٦

أظهرت نتائج جدولي رقم (١٣)، (١٤) أن السرعة الزاوية للركبة اليمنى أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء مهارة نطر الكرة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية حيث بلغت نسبة مساهمتها ٩٦,٦% جدول (١٤) ، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١٣) أن هناك علاقة ارتباطيه بين السرعة الزاوية للركبة اليمنى ومستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩٨٣).

وأن زاوية الركبة اليمنى ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء لمهارة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٦,٦% الي٩٨,٢% جدول (١٤)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١٣) أن هناك علاقة ارتباطيه بين زاوية الركبة اليمنى ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٨١).

و أن زاوية المرفق الأيسر ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء

المرحلة النهائية حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٨,٢% الي ٩٨,٩% جدول (١٤)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١٣) أن هناك علاقة ارتباطيه طردية بين زاوية المرفق الأيسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٧٩) .

و أن السرعة الزاوية للفخذ الايسر رابع أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٨,٩% الي٩٩,٢% جدول (١٤)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١٣) أن هناك علاقة ارتباطيه بين السرعة الزاوية للفخذ الايسر ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٥٢) .

و أن زاوية الفخذ الأيمن خامس أكثر المؤشرات مساهمة في مستوى أداء المهارة خلال لحظة أداء المرحلة النهائية حيث رفعت نسبة مساهمتها من ٩٩,٢% الي ٩٩,٦% جدول (١٤)، وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج جدول رقم (١٣) أن هناك علاقة ارتباطيه طردية بين زاوية الفخذ الأيمن ومستوي اداء المهارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩١٥) .

ومما سبق تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية هي :المستوي الرقمي لمهارة نطر الكرة =

٦,٣٧٦ + ٦٨,٧٧٣ ×٠,٠١٧ + ٩٩,٣٦٩ ×

١٠٩,١٧٦ ×٠,٠٢٨ - ٥٨,٥٨٨ ×٠,٠١٩ +

١٤٩,١٢٤ ×٠,٠٠٤ + ٠,٠٠٧ = ٩,٢٦ درجة

$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + b_5 x_5$

(y) = المستوي الرقمي لمهارة

(a) = المقدار الثابت

(b) = معامل الانحدار

(X)= متوسط المؤشر

الاستنتاجات والتوصيات:

- **الاستنتاجات**:

تم التعرف علي أهم المؤشرات الكينماتيكية المؤثرة في المسار الحركي لمهارة نطر الكرة خلال اللحظة الأولى لمراحل الأداء المختلفة وكانت المؤشرات الكينماتيكية تحتوي على مؤشرات خطية ومؤشرات زاوية وهي كالتالي :

المرحلة	مؤشرات اللحظة الأولى			
	خطي	نسبة المساهمة	زاوي	نسبة المساهمة
التمهيدية	السرعة الأفقية للفخذ الأيمن	٨٥%	سرعة زاوية الفخذ الأيمن	٥٠,٤%
	العجلة الأفقية للمضرب	٩٤,٤%	زاوية الركبة اليمنى	٧٢,١%
	السرعة الرأسية للكرة	٩٧,٢%	السرعة الزاوية للفخذ الأيسر	٨٦,٩%
	ارتفاع مركز الثقل	٩٨,٥%	سرعة زاوية المرفق الأيسر	٩٣,٣%
	الإزاحة الأفقية للكرة	٩٨,٧%	زاوية الكف الأيمن	٩٦,٣%
الأساسية	السرعة الأفقية لمركز الثقل	٩٣,٩%	السرعة الزاوية للفخذ الأيسر	٩٧,٦%
	المسافة بين القدمين	٩٧%	زاوية اليد اليمنى	٩٨,٦%
	السرعة الأفقية للفخذ الأيسر	٩٨,٦%	زاوية الفخذ الأيمن	٩٩,٢%
	الإزاحة الرأسية للكرة	٩٩,٢%	زاوية المرفق الأيسر	٩٩,٦%
	السرعة الأفقية للفخذ الأيمن	٩٩,٨%	زاوية الفخذ الأيسر	٩٩,٨%
النهائية	السرعة الأفقية للركبة اليسرى	٩٤,٧%	السرعة الزاوية للركبة اليمنى	٩٦,٦%
	الإزاحة الأفقية للمضرب	٩٧,٣%	زاوية الركبة اليمنى	٩٨,٢%
	السرعة الأفقية للمضرب	٩٨,٣%	زاوية المرفق الأيسر	٩٨,٩%
	السرعة الأفقية للكتف الأيسر	٩٩,٤%	السرعة الزاوية للفخذ الأيسر	٩٩,٢%
	السرعة الأفقية للكتف الأيمن	٩٩,٧%	زاوية الفخذ الأيمن	٩٩,٦%

التوصيات:

في ضوء ما اشارت إليه النتائج وما توصلت إليه الاستنتاجات تم التوصل للتوصيات التالية:

- الاسترشاد بقيم المؤشرات الكينماتيكية التي تم التوصل اليها في توجية البرامج التعليمية لاتقان مهارة نطر الكرة .
- وضع تمرينات نوعية لتطوير مستوي الاداء المهاري وفقاً للمؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء مهارة نطر الكرة.
- إجراء بحوث مشابهة للتعرف علي المؤشرات الكينماتيكية للمهارات الحركية الأخرى في رياضة الهوكي من خلالها يمكن وضع برامج تعليمية وتدريبية للارتقاء بمستوي أداء اللاعبين في رياضة الهوكي.

قائمة المراجع:

اولاً: قائمة المراجع العربية:

١- احمد محمود الجندي، ايهاب حامد البراوي،احمد محمد عبدالمنعم،دعاء احمد عطية: المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في اداء مهارة (تاي اوتوتشي)، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية الرياضية، العدد (٣١)، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٨م.

٢- صريح عبد الكريم الفضلي: تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، دار دجلة للنشر والتوزيع، المملكة الأردنية الهاشمية، ٢٠١٠م

٣- عادل عبد البصير علي: الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي"، دار الكتاب للنشر، الطبعة الثانية، القاهرة ، ١٩٩٨م.

٤- فراس محمد حسين سعيد: دراسة تحليلية لبعض المؤشرات الكينماتيكية لمرحلة الاقتراب و الثلاث خطوات الأخيرة لمسابقة الوثب الطويل، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، العدد (٥٥)، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٧م.

٥- محمد احمد بدر: تأثير برنامج بالتدريب البالستي علي القدرة القصوى وبعض الخصائص الميكانيكية لتصويب الضربة الركنية الجزائية في هوكي الميدان، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق، ٢٠١١م.

٦- محمد احمد رمزي: مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضي، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، ٢٠٠٩م.

٧- محمد جابر بريقع، خيرية ابراهيم السكري: المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

٨- محمد عبد الحميد حسن،محمد عبدالوهاب البدري: تطبيقات علم الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، ٢٠١٢م.

٩- محمد محمد الشحات: النظرية والتطبيق في هوكي الميدان دار الفرقان، المنصورة، ٢٠١٩م .

١٠- نبيلة عبدالرحمن، سلوي عزالدين فكري: منظومة التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٤م.

ثانياً: قائمة المراجع الأجنبية:

11- Ibrahim R ,Faber GS,Kingmal I,Van Dieen Jh: Kinematic analysis of the drag flick in field hockey, Journal of sports biomechanics, 2017 Mar, 16 (1) : 45 – 57. http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14763141.2016.1182207

12- Maria Gomez, Cristina Lopez de Subijana,Raquel Antonio Enrique Navarro: Kinematic Pattern of the drag-flick : Case Study, Journal of Human kinetics volume 35/2012, 27 – 33 .http://www.johk.pl/

13- Mohd Arshad Bari, Naushad Waheed Ansari, Ikram Hussain, Fuzail ahmed, Mansoor Ali Khan: Three Dimensional Analysis of Variation between Successful and Unsuccessful Drag flick Techniques in Field Hockey, International Journal of Research Studies in Science, Engineering and Technology (IJRSSET) Volume 1, Issue May 2015, PP 74 – 78 .http://ijrsset.orglpdfs/v1-i2/14.pdf

14- Mohd Arshad Bari, Naushad Waheed Ansari, Fuzail ahmed, Ikram Hussain: Three Dimensional Analysis of Drag-flick in the Field Hockey of University Players, Advanced in Physics Theories and Applications Vol.29,2014,87 – 93, ISSN 2224 – 719X (Paper) ISSN 2225 – 0638 (online).http://www.iiste.org

Abstract

The Kinematic Indicators and Their percentages of participation in the Flick pass in field Hockey sport

Nada Mohammad Mohammad Alshahat
Assistant lecturer, Department of Curricula and Methods of Teaching Physical Education, Faculty of Physical Education, Mansoura University
Houssam Hussain Abdelhakim
Associate Professor, Biomechanics, Department of Sports Movement science, Faculty of Physical Education, Mansoura University
Mohammad Ahmed Mahmoud Ali Badr
Associate Professor, Department of Sports Training, Faculty of Physical Education, Damietta University
Gamal Abdelsamia Mohammad
Professor of Methods of Teaching Physical Education Department of Curricula and Methods of Teaching Physical Education, Faculty of Physical Education, Mansoura University

The aim of the research is to determine the kinematic indicators and Their percentages of participation in the flick pass performance in field hockey. The descriptive method was used throw videotaping and 3D kinematic analysis.

The research was applied on a sample of 4 players from the first league in Ash'arqiya Sports Club. All the players have been videotaped during performing the flick pass technique and analyzed according to the kinematic indicators.

The most important results were determining the important kinematic indicators which affect the motor bath of the flick pass during the three performance stages (Preliminary- main-final).

The researchers recommend the usage of the kinematic indicators as a guide lines in improving educational and training programs furthermore designing the drills to improve the skillful performance in accordance to the flick pass kinematic indicators.