الخصائص التكنيكية للرمية الحرة للرجال في كرة السلة

* د. احمد كامل حسين مهدي

تعتبر مهارة التصويب من اهم المهارات في كرة السلة، والتي يجب اجادتها من جميع اعضاء الفريق باعتبارها المرحلة النهائية لجميع الخطط المدروسة والحركات الخداعية لمجهودات اللاعبين اثناء الهجوم.

والرمية الحرة كاحد انواع التصويب لها اهمية خاصة ضمن مهارات التصويب حيث انها تؤدي دون اعاقة من المدافع، وكثيرا ما يتوقف كسب المباريات علي نسبة اصابة الهدف من هذه الرميات، حيث اشار " كين لوفر Ken loeffer أن الرمية احد العوامل الهامة في كرة السلة الحديثة وان هناك امثلة (١٢:٩) كثيرة من فوق مهزومة لم تهزم لعبا داخل الملعب ولكن خسرت مبارياتها علي خط الرمية الحرة، ويتفق معه" حسن معوض "(١٥١:٤) حيث اشار بأن كثيرا ما يتوقف كسب المباراة علي نسبة اصابة الهدف من الرمية الحرة.

وهناك العديد من طرق التصويب من الثبات، والتصويب من الوثب والتصويبة الخطافية والرمية الحرة..... الخ ، ويشير " ابو عبيه" (١٤٦:٦) ان دقة التصويب في كرة السلة تتوقف علي عدة اسباب منها مراعاة الاسس الميكانيكية الصحيحة للاداء، دوران الكرة، مسار طيران الكرة، قوة الدفع، البعد عن السلة. وحيث ان الغرض الاساسي لحركة اجزاء جسم اللاعب اثناء اداء مهارة التصويب هو تحقيق انسب سرعة وزاوية انطلاق للكرة بما يحقق انسب مسار لطيران الكرة وبالتالي انسب زاوية دخول للكرة داخل السلة، ومن تنوع مسار طيران الكرة فقد

* مدرس بقسم الالعاب بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة.

تمكن " هاي Hay" (٣٢٢:١٢) من تحديد ثلاث مسارات، الاول يتميز بقصره وانحدار مسار الكرة، والثاني اطول من المسار السابق ويحقق دخولا مناسبا للكرة داخل الحلقة، والثالث يتميز بتقوس عالي غالبا ما تدخل فيه الكرة راسيا للسلة، وقد وضح " هاي" ان المسار الاخير بصعب تطبيقة من الناحية العملية وخاصة التصويبات البعيدة عن السلة، واشار ان المسار الثاني اكثر ملاءمة للتصويب بوجه عام ، ثم حدد انسب زاوية دخول للكرةعند اداء الرمية الحرة تتراوح ما بين (٣٨ - ٤٥) ،والشكل (١) يوضح مسارات طيران الكرة للرمية الحرة.(٢٢٤:١٢-٢٢٦)

شكل (١)

مسارات طيران الكرة للرمية الحرة

ومن خلال ملاحظة الباحث لعدم ثبات نسبة التصويب للرمية الحرة لاغلب اللاعبيين المشتركين في الدوري الممتاز لكرة السلة في جمهورية مصر العربية وكذا عدم توافر المعلومات المرتبطة بطريقة اداء هذا النوع من التصويب الامر الذي يجعل التوصل لمعرفة مقومات نجاح هذه المهارة مساهمة فعالة في اعداد اللاعبيين مهاريا لها، مما سبق تتضح مشكلة الدراسة في التعرف علي الخصائص التكنيكية للرمية الحرة للرجال.

اهداف البحث:

التعرف علي الخصائص التكنيكية للرمية الحرة للرجال في كرة السلة من خلال:

١- التعرف علي التغير الزاوي للطرف السفلي والعلوي خلال مراحل اداء الرمية الحرة.

٢- التعرف علي متغيرات انطلاق الكرة (سرعة انطلاق الكرة - زاوية انطلاق الكرة - زمن طيران الكرة - السرعة النهائية لمركز ثقل الجسم لحظة تحرر الكرة) للرمية الحرة.

الدراسات المرتبطة:

(١) قام " أحمد كامل حسين" عام (١٩٨٤) بدراسة تحت عنوان "دراسة زوايا أجزاء الجسم وعلاقتها ببعض متغيرات انطلاق الكرة في التصويب من الوثب لكرة السلة" بهدف التعرف علي العلاقة بين زوايا الطرف السفلي وسرعة انطلاق الجسم، والعلاقة بين الارتفاع العمودي للجسم وسراعان اجزاء الجسم، والعلاقة بين زوايا الطرف العلوي وسرعة انطلاق الكرة.

وأجريت عملية التحليل الكينما توجرافي لعدد (١٢) محاولة للتصويب من خمسة اماكن مختلفة علي بعد (٥متر) من حلقة السلة، وتم التصوير بكاميرا (١٦ مم) ترددها (٥٠) صورة/ثانية، وكانت اهم النتائج عدم وجود علاقة دالة بين زوايا الطرف السفلي وزاوية انطلاق الجسم، يلعب مفصل المرفق دورا اساسيا في زاوية انطلاق الكرة، يقوم كل من العضد والساعد بدور هام في اكساب الكرة سرعة الانطلاق المناسبة، يقوم رسغ اليد بالدور الاكبر في عملية توجيه الكرة.

(٢) قام"هاميلتون بنلوب HAMMILTON PENELOPE عام(١٩٧٠) بدراسة تحت عنوان " تحليل ميكانيكي ومقارنة اداء تصويبتين للاعب كرة السلة " بهدف التعرف علي العلاقة بين زمن تحرر الكرة والوثب، استخراج عزوم القوه لكل مفصل استخرج العجلة التزايدية والتناقصية لكل جزء يتحرك من اجزاء الجسم. واجريت عملية التحليل لعدد (٩) محاولات للتصويب من الوثب، كما استخدم الباحث طريقتين للتصويب علي السلة من مسافة (١٥ . ٨) قدم، وكانت اهم النتائج ان مقدار العجلة التزايدية والتناقصية في التصويب بالوثب من مسافة (١٥) قدم دائما اكبر، وان مقدار عزم القوة اكبر حتي يتسبب في اعطاء سرعة اكبر لانطلاق من رسغ اليد

(٣)قامت" بلانش سلامة متياس" (١٩٨٤) بدراسة تحت عنوان التحليل الكينماتيكي للرمية الحرة انسات في كرة السلة" بهدف التعرف علي شكل التغير الحادث في مركز ثقل الجسم خلال مراحل الاداء، التعرف علي متغيرات انطلاق الكرة، عمل زوايا اجزاء الجسم مراحل الاداء، واجريت عملية التحليل لعدد (١٥) محاولة للرمية الحرة قام بادائها ثلاثة لاعبات من الفريق القومي، تم التصوير

بكاميرا (١٦مم) ترددها (٥٠) صورة/ ثانية، وكانت اهم النتائج ان تراوحت زوايا انطلاق الكرة من يد اللاعبات ما بين (٢١ - ٦٥°) وكانت أكبر زاوية انطلاق لاقصر لاعبة بينما تقاربت زوايا انطلاق لكرة بين الاطوال من (١٧٠ - ١٨٠سم) ، تراوحت سرعات انطلاق الكرة ما بين (١٥ر٦ - ٥ر٥ متر /ث).

التعليق علي الدراسات المرتبطة:

- اهتمت الدراسات بالتعرف علي حركة اجزاء الجسم وعلاقتها ببعض متغيرات الانطلاق بشكل عام ولكن لم تتعرض لطبيعة مسار طيران الكرة الناتج في ضوء متغيرات الانطلاق وهذا جزء من اهتمام الدراسة الحالية.

- لم تتناول الدراسات السابقة بالقدر الكافي والتفصيلي للخصائص التكنيكية والتي تعطي صورة واضحة ومتكاملة حول مهارة الرمية الحرة.

- استخدمت الدراسات السابقة التصوير السنمائي والتحليل الكينماتوجرافي كاسلوب مناسب للتوصل الي النتائج وهذا يعضد راى الباحث حيث اتبع نفس الاسلوب.

- علي الرغم من تباين اهداف الدراسات السابقة الا انهم اجمعوا علي اهمية حركة الذراع وتاثيرها الفعال في عملية التصويب علي السلة.

اجراءات البحث:

منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي باستخدام التصوير السنمائي والتحليل الكينماتوجرافي لمناسبته وطبيعة هذه الدراسة.

عينة البحث:

اختيرت عينه البحث بالطريقة العمدية حيث تم اختيار خمسة لاعبيين من منتخب مصر القومي لكرة السلة رجال والمميزين في مهارة الرمية الحرة، قام كل لاعب باداء خمسة تصويبات علي السلة، ثم تم اختيار افضل محاولتين ناجحتين وصالحة للتحليل الكينماتوجرافي لكل لاعب فاصبح عدد محاولات الدراسة ١٠ محاولات، ويوضح جدول (١) توصيف عينة البحث.

جدول (١)

توصيف عينة البحث

البيان / اسم اللاعب	الطول	الوزن	السن	العمر التدريبي
١ـ احمد اسماعيل	١٧٦	٧٤	٢٣	١٠ سنوات
٢ـ عمر ابو الخير	١٨٢	٧٤	٢٩	١٩ سنة
٣ـ هشام شعبان	٢٠٤	٩٦	٢٦	٩ سنوات
٤ـ علاء عبدون	١٨٤	٧٨	٢٥	١٣ سنة
٥ـ عماد الدين محمود	٢٠٢	٩٤	٢٤	١٠ سنوات
سَ	١٨٩ر٦	٨٣ر٢	٢٥ر٤	١٢ر٢
ع	١١ر٢٧	٩ر٧٦	٢ر٠٥	٣ر٦٥

وسائل جمع البيانات:

ـ أدوات التصوير:

استخدام الباحث كاميرا تصوير ١٦ مم ماركة Bolexترددها ٥٠ صورة / ثانية ذات مصدر كهربائي وقد وضعت عموديا علي مستوي الخط العمودي المار بنقطة وقوف اللاعب خلف الرمية الحرة وعلي بعد (١٧م) وعلي ارتفاع (١٣٢ سم) كارتفاع يسمح بظهور مراحل اداء المهارة ومرحلة طيران الكرة حتي دخولها السلة واستخدام الباحث مقياس رسم عبارة عن لوحة خشبية مربعة مساحتها ٤٠ * ٤٠ سم.

ـ التصوير والتحميض:

تم اجراء التصوير السينمائي لتجميع مادة البحث بصالة اكاديمية الشرطة بالعباسية يوم الاحد الموافق ١٩٩٢/١٠/١٥، كما تم تحميض الفيلم بمعامل التلفيزيون العربي بالقاهرة.

بمعامل التلفيزيون العربي بالقاهرة.

- **ادوات التحليل :**

استخدمت نسخة موجبة من الفيلم تم عرضها علي الة عرض سينمائي ماركة Bolex (١٦ مم) تعمل اتوماتيكيا في عرض الفيلم بصورة منفردة، مع استخدام شاشة عرض ورق كذلك رسم بياني.

خطوات اجراء التحليل الكينماتوجرافي:

قام الباحث بعد عرض الفليم المسجل عليه محاولات أداء عينة البحث في مهارة الرمية الحرة باجراء التحليل الكينماتوجرافي وفقا للخطوات التالية:

١- قام الباحث باستخراج مركز ثقل الجسم الكلي للاوضاع المختارة لمهارة الدراسة باستخدام طريقة " كنول Knol ايجرEgger والتي تستخدم نسب" فيشر" Fisher وبراوانBroune، كما استخدم الباحث مقياس رسم في نقل الصور مقداره ١:٢٠ سم.

٢- قام الباحث بايجاد المسار الهندسي لمركز ثقل الجسم الكلي خلال مراحل أداء المهارة عن طريق توصيل ثقل الجسم الكلية في كل وضع ببعضها .

٣- تم حساب سرعة مركز ثقل الجسم الكلي باستخدام المعادلة

$$\overset{v}{G} = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

حيث V السرعة

وΔS مقدار التغير في الازاحة

وΔT مقدار التغير في الزمن

٤- تم حساب سرعة انطلاق الكرة باستخدام المعادلة السابقة.

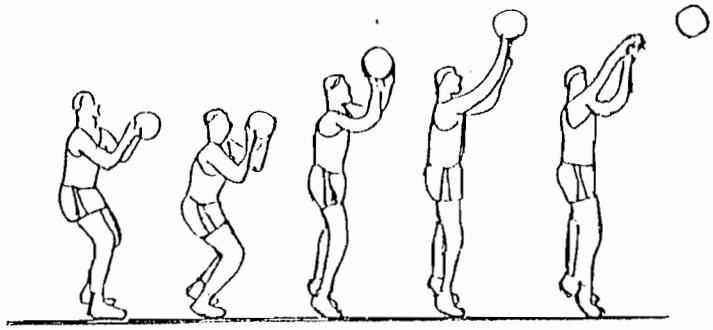
٥- تم حساب زاوية انطلاق عن طريق قياس الزاوية التي يصنعها مماس مسار طيران الكرة من الخط الافقي وذلك باستخدام المنقلة.

الصورة الواحدة وهو (٠٢ر).

٧ـ تم حساب التغير الزاوي لزاويا اجراء الطرف العلوي (رسغ اليد ـ المرفق ـ الكتف) وزوايا اجزاء الطرف العلوي (رسغ اليد ـ المرفق ـ الكتف) وزوايا اجزاء الطرف السفلي (رسغ القدم ـ الركبة ـ الفخذ).

عرض ومناقشة النتائج:

* السرعة المتوسطة لمركز ثقل الجسم:



شكل (٢)

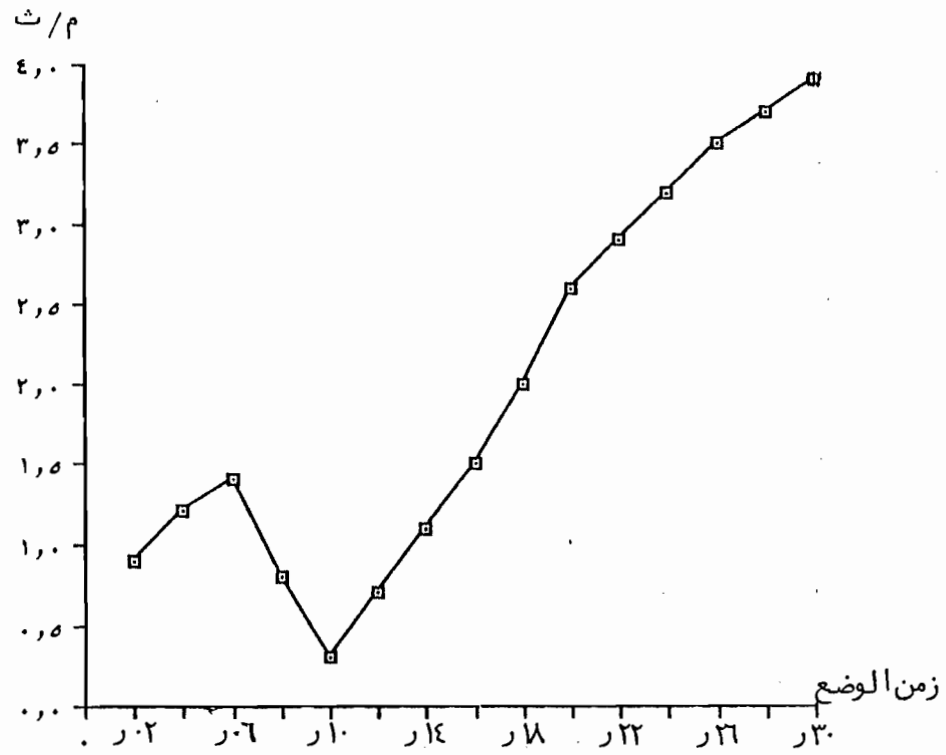
مراحل أداء الرمية الحرة

جدول (٢)

السرعة المتوسطة لمركز ثقل الجسم خلال مراحل أداء مهارة

الدراسة لعينة البحث

رقم الوضع / البيان	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
زمن الوضع بالثانية	٠٢ر	٠٤ر	٠٦ر	٠٨ر	١٠ر	١٢ر	١٢ر	١٦ر	١٨ر	٢٠ر	٢٢ر	٢٤ر	٢٦ر	٢٨ر	٣٠ر
السرعة المتوسطة م/ت	٩ر	١ر٢	١ر٤	٨ر	٣ر	٧ر	٧ر	١ر٥	٢ر٠	٢ر٦	٢ر٩	٣ر٢	٣ر٥	٣ر٧	٣ر٩



شكل (٣)

منحني السرعة المتوسطة لمركز ثقل الجسم خلال مراحل

أداء مهارة الدراسة لعينة البحث

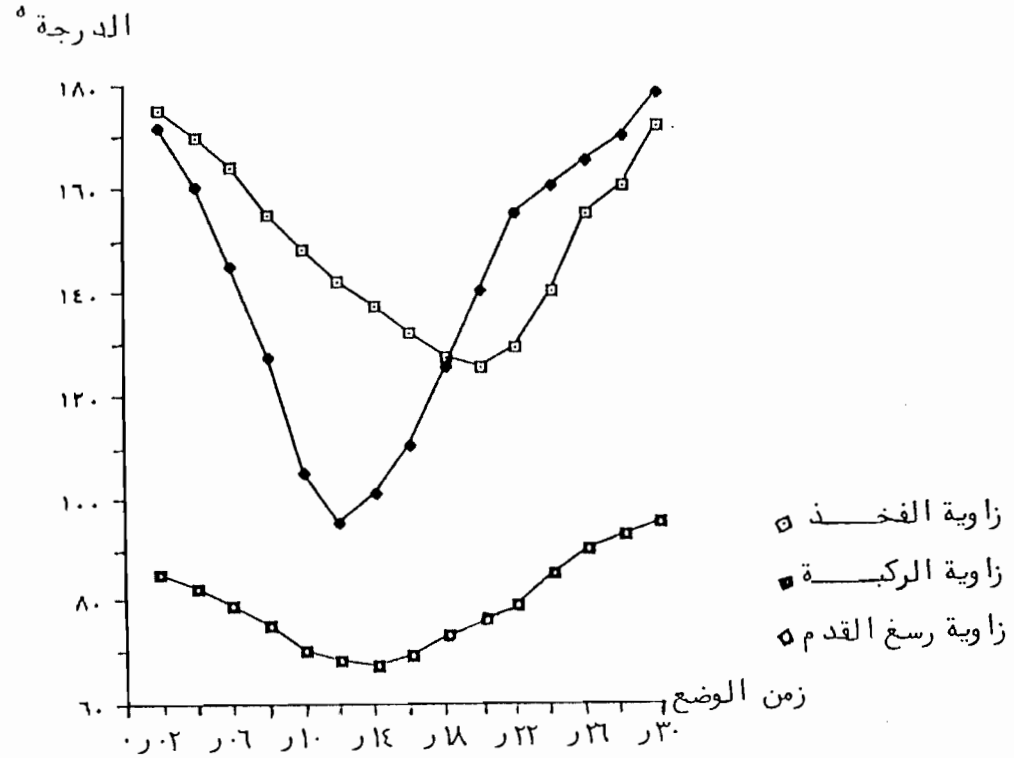
يتضح من جدول (٢) وشكل (٣) ان سرعة مركز ثقل الجسم تبدأ في الزيادة التدريجية حتي تصل في الوضع رقم (٣) الي ٤ر١م/ث وذلك نتيجة ثني الركبتين في بداية المرحلة التمهيدية للتحضير للتصويب، وعند اقتراب مركز ثقل الجسم من الوصول الي اعمق نقطة بحث نقص في مقدار السرعة حيث يصل الي اقل قيمة له في الوضع رقم (٥) حيث بلغ ٣رم/ث، ثم يعقب ذلك مرحلة دفع الرجلين مما يحدث معه زيادة تدريجية في سرعة مركز الثقل والتي تستمر حتي لحظة تحرر الكرة من يد اللاعب حيث بلغت ٩ر٣ م/ث في الوضع رقم (١٥).

ويري الباحث ان هذا الامر يتفق مع الواقع التطبيقي عند اداء هذه المهارة شكل (٢) حيث ان سرعة مركز ثقل الجسم تساهم بصورة مباشرة في سرعة انطلاق الكرة الامر الذي يعد من المتغيرات الهامة في دقة التصويب.

جدول (٣)

التغير الزواي لمفاصل الطرف السفلي لمهارة الدراسة

الزاوية / رقم الوضع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
رسغ القدم	٨٥°	٨٢°	٧٩°	٧٥°	٧٠°	٦٨°	٦٧°	٦٩°	٧٣°	٧٦°	٧٩°	٨٥°	٩٠°	٩٣°	٩٥°
الركبة	١٧٢°	١٦٠°	١٤٥°	١٢٧°	١٠٥°	٩٥°	١٠١°	١١٠°	١٢٥°	١٥٠°	١٥٥°	١٦٠°	١٦٥°	١٧٠°	١٧٨°
الفخذ	١٧٥°	١٧٠°	١٦٤°	١٥٥°	١٤٨°	١٤٢°	١٣٧°	١٣٢°	١٢٧°	١٣٩°	١٣٩°	١٤٠°	١٥٥°	١٦٠°	١٧٢°



شكل (٤)

منحني التغير الزاوي لمفاصل الطرف السفلي لمهارة الدراسة

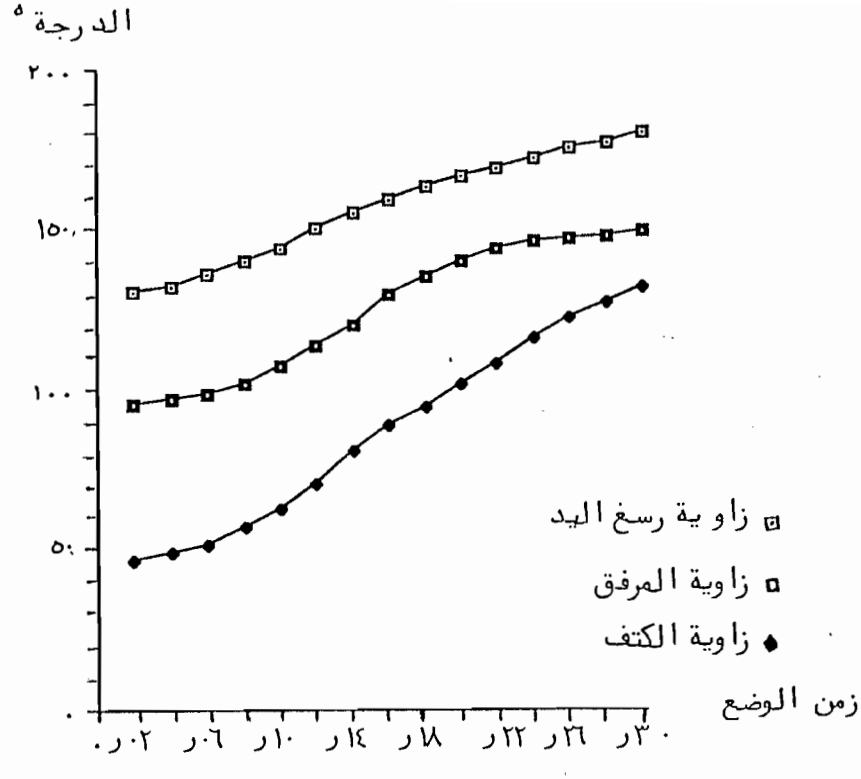
* التغير الزواي لمفاصل الطرف السفلي:

تبدأ مفاصل الطرف السفلي في الانثناء لاسفل لتوفير مرحلة تمهيدية يتبعها مرحلة مد زوايا الطرف السفلي كمرحلة اساسية تساعد في عملية التصويب ويتضح هذا في التغير الزواي الحادث لمفاصل رسغ القدم والركبة والفخذ حيث يتضح من جدول (٣) وشكل (٤) ان هذه المفاصل اخذت شكلا مشابها في التغير مع الاختلاف في المقادير، فيتضح ان زاوية القدم بدات ٨٥° والركبة ١٧٢° والفخذ ١٧٥° بدات في التناقص التدريجي حتي وصلت في نهاية المرحلة التمهيدية وهي اعمق نقطة وصل اليها مركز ثقل الجسم فكانت ٦٧° ، ٩٥° ،١٢٥° علي التوالي ثم عقب ذلك بداية من مفاصل الطرف السفلي لايجاد الدفع المناسب لعملية التصويب حيث بدات المفاصل في المد التدريجي حتي وصلت لاقصي مدي لها في نهاية مرحلة دفع الرجلين فكانت ٩٥°، ١٧٨° ، ١٧٢° علي التوالي، ويري الباحث ان المد السابق في المفاصل يساعد علي ارتفاع مركز ثقل الجسم للاعب الذي يدوره يساعد علي ارتفاع نقطة انطلاق الكرة، كما ان هذا المد يساعد في عملية النقل الحركي بين مفاصل الطرف السفلي للطرف العلوي في المرحلة الاساسية لاداء المهارة، حيث اشار" محمد حسن ابو عبية" الي ان حركات القدمين من الاهمية بمكان من اجل ضمان دقة التصويب (١٠٥:٧)

جدول (٤)

التغير الزاوي لمفاصل الطرف العلوي لمهارة الدراسة

رقم الوضع / الزاوية	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
رسغ اليد	١٣٠°	١٣٢°	١٣٦°	١٤٠°	١٤٨°	١٥٠°	١٥٥°	١٥٩°	١٦٣°	١٦٦°	١٦٩°	١٧٢°	١٧٥°	١٧٧°	١٨٠°
ال،رفق	٩٥°	٩٦°	٩٨°	١٠١°	١٠٧°	١١٣°	١٢٠°	١٢٩°	١٣٥°	١٤٠°	١٤٤°	١٤٦°	١٤٧°	١٤٨°	١٤٩°
الكتف	٤٦°	٤٨°	٥١°	٥٦°	٦٢°	٧٠°	٨١°	٨٨°	٩٤°	١٠١°	١٠٨°	١١٦°	١٣٢°	١٢٧°	١٣٢°



شكل (٥)

منحني التغير الزواي لمفاصل الطرف العلوي لمهارة الدراسة

* التغير الزاوي لمفاصل الطرف العلوي:

يشمل الطرف العلوي مفاصل رسغ اليد، المرفق، الكتف، جدول /٤٠) وشكل (٥)، وهي تتشابه فيما بينها في شكل التغير الحادث اثناء الاداء مع الاختلاف في المقادير حيث بدات ١٣٠،٩٥،٤٦ علي التوالي، ويلاحظ الباحث ان الوضع الابتدائي لمكان امام جسم اللاعب يفرض ان يكون هناك انخفاض في مقادير زوايا الطرف العلوي، ويعقب هذا مد في هذه المفاصل لتصويب الكرة علي السلة مما يحدث معة ذيادة تدريجية في مقادير هذه الزوايا والتي انتهت لحظة تحرر الكرة من يد اللاعب بمقادير ١٨٠،١٤٩،١٣٢ علي التوالي.

ويري الباحث ان هذا المد ه الزوايا يساعد علي اكساب الكرة مسافة عجلة في اتجاه الهدف توفر سرعة انطلاق وقوس مناسبان لنجاح. حيث اشار" كوبر" Gooper انه يجب ان تحرر الكرة من اطراف الاصابع، والمتابعة لها اهميتها الحيوية فبعد انطلاق الكرة تواجه كف اليد السلة وتكون مفتوحة مع الامتداد الكامل للذراع والعينان ثابتتان علي الحلقة حيث انهما لا يتابعان مسار طيران الكرة (١٠:٥٦).

جدول (٥)

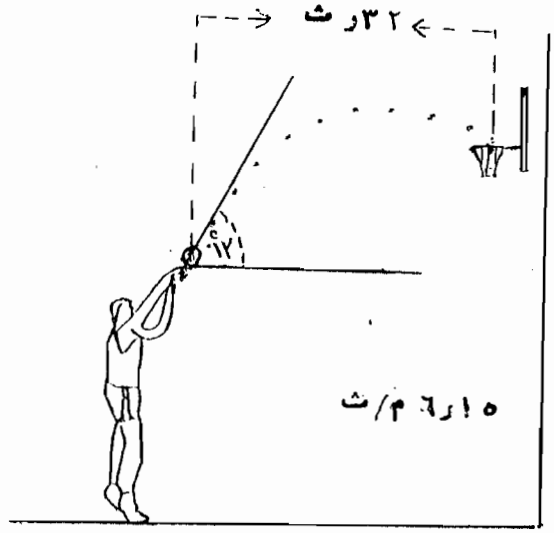
متغيرات انطلاق الكرة لعينة البحث

رقم اللاعب	رقم المحاولة	سرعة انطلاق الكرة م/ت	زاوية انطلاق الكرة بالدرجة	زمن طيران الكرة	السرعة النهائية لمركز ثقل الجسم لحظة تحرر الكرة
١	١	٦ر١٥	٦٣	٣٢ر	٤ر٢
	٢	٥ر٩	٥٧	٣ر	٣ر٤
٢	٣	٦ر١٥	٦٠	٣٢ر	٤ر٦
	٤	٥ر٩	٥٣	٢٦ر	٣ر٤
٣	٥	٥ر٩	٥٢	٢٦ر	٤ر٢
	٦	٥ر٥	٥٩	٣ر	٣ر٨
٤	٧	٦ر١٥	٦١	٣٢ر	٤ر٦
	٨	٥ر٩	٥٣	٢٦ر	٣ر١
٥	٩	٥ر٩	٥٦	٢٨ر	٣ر٨
	١٠	٥ر٥	٥٧	٢٨ر	٣ر٨

جدول (٦)

القيم المتوسطة لمتغيرات انطلاق عينة البحث

سرعة انطلاق الكرة م /ث	زاوية انطلاق الكرة بالدرجة	زمن طيران الكرة بالثانية	السعة النهائية لمركز ثقل الجسم لحظة تحرر الكرة(م/ث)
٥ر٩	٥٧١	٢٩ر	٣ر٩



شكل (٦)

متغيرات انطلاق الكرة (زاوية انطلاق ـ سعة انطلاق

زمن طيران) للاعب رقم (١)

* متغيرات انطلاق الكرة:

يتضح من جدول (٥) ،(٦) وشكل (٦) ان سعة انطلاق الكرة تراوحت ما بين (٥٥ ـ٦١٥م/ث) بمتوسط حسابي (٩ر٥) م/ث ، وزاوية انطلاق الكرة ما بين (٥٢ ـ٦٣°) بمتوسط حسابي (١ر٥٧°) ، وزمن الطيران للكرة تراوح ما بين (٢٦ر ـ ٣٢رث) ومتوسط حسابي قدره (٢٩رث) ، السرعة النهائية لمركز ثقل الجسم لحظة تحرر الكرة تراوح ما بين (١ر٣ ـ ٦ر٤ م/ث) بمتوسط حسابي قدره (٩ر٣م/ث) . ويلاحظ الباحث ان اللاعبيين رقم (١)،(٢)،(٣)،(٤) والتي تتراوح اطوالهم ما بين (١٧٦ ـ١٨٤سم) كان هناك زيادة في قيم متغيرات الانطلاق لهم عن اللاعبيين رقم (٣)، (٥) والتي تراوحت اطوالهم ما بين (٢٠٢ ـ ٢٠٤) سم، ويري الباحث ان ذلك يجع الي محاولة اللاعبين قصار القامة لتعويض فارق ارتفاع نقطة اتطلاق الكرة بينهم وبين اللاعبين طوال القامة حيث اشار "هاي " (٢٢٣:١٢) ان ارتفاع نقطة الانطلاق الكرة يحقق مسار طيران مناسب لدخول الكرة في السلة واوضح ان افضل هذه المسارات هو المسار المتوسط شكل (١) وعليه فان اللاعبيين قصار القامة لايستطيعوا تحقيق نقطة انطلاق مرتفعة نسبيا تحقق هذا المسار المناسب، لذا يلجا هؤلاء اللاعبين الي الزيادة في مقدار زاوية انطلاق الكرة والتي تتطلب

زيادة في سرعة انطلاق الكرة ايضا نتيجة للزيادة النسبية في المسافة المقطوعة للكرة من يد اللاعب وحتي الحلقة، وينتج عن هذا ايضا زيادة في زمن طيران الكرة في الهواء.

ويري الباحث ان المتغيرات الخاصة بمتغيرات انطلاق الكرة يتم تحقيقها عن طريق التغير الزاوي الحادث في مفاصل الطرف السفلي والعلوي والتي سبق التعرض لها، ويتفق هذا مع ما اشار اليه كل من" برونتج W.Browning ومايرMay-er ومحمد حسن ابو عبيه"

بأن دقة التصويب تتوقف علي التوافق الدقيق لحركات اجزاء الجسم جميعا والتي تنتهي بحركة ايجابية مع رسغ اليد والاصابع . (١٣: ٢-٧).

ويضيف موريس Morris " أن لحظة تحرر الكرة لابد للاعب ان يقوم بقبض رسغ اليد لاسفل لضمان حركة متابعة جيدة . (١٤: ٧٣، ٧٤)

الاستنتاجات:

- تراوحت السرعة المتوسطة لمركز ثقل الجسم لعينة البحث من اعمق نقطة يصل اليها اللاعب حتي لحظة تحرر الكرة ما بين (٣ر - ٩ر٣م/ث).
- يلعب الطرف السفلي الدور الرئيسي للمرحلة التمهيدية لاداء الرمية الحرة وذلك من خلال التغير الزاوي لمفاصل الطرف السفلي علي النحو التالي:
- زاوية رسغ القدم في البداية ٨٥° ثم اعمق نقطة ٦٧° ثم في النهاية ٩٥°.
- زاوية الركبة في البداية ١٧٢° ثم اعمق نقطة ٩٥° ثم في النهاية ١٧٨°.
- زاوية الفخذ في البدية ١٧٥° ثم اعمق نقطة ١٢٥° ثم في النهاية ١٧٢°.
- يقوم الطرف العلوي بتكملة عمل الطرف السفلي من خلال التغير الحادث في مقادير الزوايا بداية من وضع وجود الكرة امام الجسم للاعب حتي لحظة تحررها اعتمادا علي مبدأ النقل الحركي من الطرف السفلي للعلوي بانسيابية تساعد علي دقة التصويب.
- تراوحت سرعة انطلاق الكرة ما بين (٥ر٥ -١٥ر٦ م/ث) لعينة البحث في مهارة الرمية الحرة.

- تراوحت زاوية انطلاق الكرة وزمن طيران الكرة لعينة البحث ما بين (٥٢° -٦٣°) ، (٢٦ر -٣٢رث) علي التوالي.

- هناك تناسب عكسي بين طول اللاعب وكل من المتغيرات الاتية (زاوية انطلاق الكرة - زمن طيران الكرة).

التوصيات :

بناء علي ما أسفرت عنه دراسة ظاهره البحث ،وفي ضوء ما تم استخلاصه يوصي الباحث بما يلي :

- تركيز الاهتمام علي مفصل رسغ اليد بوصفه الجزء الاخير الذي يصاغ قيمه متغيرات انطلاق الكره من (سرعه - زاويه) وتغير زاوي .

عند تعليم الرميه الحره يجب البدء بالتدريب علي النقل الحركي من الطرف السفلي للعلوي عن طريق التسلسل في التفير الزاوي بدون كره ثم بالكره.

- ضروره قيام المدربين بتوجيه اللاعبين الي امكان التعديل في مقادير قيم بعض مراحل الرميه الحره من تغير زاري لمفاصل الجسم ومتغيرات انطلاق الكره لاختلاف أطوال اللاعبين المؤثر علي نقاط انطلاق الكره وذلك لتحقيق مسار الطيران المناسب لدخول الكره .

المراجع :

١ـأحمد كامل حسين : دراسه زوايا أجزاء الجسم وعلاقتها ببعض متغيرات انطلاق الكره في التصويب من الوثب لكره السله "رساله ماجستير، غير منشوره، كليه التربيه الرياضيه للبنين بالقاهره، جامعه حلوان، ١٩٨٤ .

٢ـبلانش سلامه متياس :التحليل الكينماتيكي للرميه الحره آنسات في كره السله، بحث منشور، مؤتمر الرياضه للجميع، كليه التربيه الرياضيه للبنين بالقاهره جامعه حلوان ، ١٩٨٤ .

٣ـجيرد هوخموث :الميكانيكا الحيويه وطرق البحث العلمي للحركات الرياضيه، ترجمه كمال عبد الحميد، دار المعارف، ١٩٧٨ .

٤ـ حسن سيد معوض :كره السله للجميع، الجهاز المركزي للكتب الجامعيه والمدرسيه، والوسائل التعليميه ،الطبعه الثالثه، ١٩٧٧ .

٥ـ سوسن عبد المنعم وآخرون :البيوميكانيك في المجال الرياضي، دار المعارف، ١٩٧٧ .

٦ـ محمد حسن أبو عبيه :كره السله الحديثه ،دار المعارف، ١٩٨٠ .

٧ـ ـــــــــــــــ : تدريب المهارات الاساسيه في كره السله ،الطبعه الثالثه، دار المعارف، ١٩٧٥ .

٨ـ محمد محمود عبد الدايم ،محمد صبحي حسانين:القياس في كره السله ،دار الفكر العربي ،القاهره،١٩٨٤ .

٩ـ مصطفي محمد دياب :دراسه تحسين نسبه تصويب الرميه الحره في كره السله ،رساله ماجستير غير منشوره، كليه التربيه الرياضيه للبنين بالاسكندريه، جامعه حلوان، ١٩٧٤ .

10- cooper ,john,m. ED.D.,The Theory and Science of basketball, philadelphia, lea and Febiger,1969.

11- Hemmilton, P.A., : A Mechanical Analysis and Comparison of jump Shots perfmance By a Femaie Basketbali piayer, Res. Quar.1975.

12- Hay J.G,: the Biomechanics of sports Techniques, prentice Hall England Chiffes, N.J.,1973.

13. Mayer, Ray with Rqy Daner, Winning Coiiege Basketbll. Contemparary books, inc.,1977.

14- Morris, Donaid, : Kenticky thigh Schooi Basketball, New York, parker publishing Co., inc.,1969