دراسة تحليلية للتزامن البايوكينماتيكي في بدء ونهاية الحركة للمفاصل المشاركة عند اداء التصويب المحتسب بثلاث نقاط بكرة السلة

أ.د يعرب عبد الباقي دايخ (جامعة البصرة- كلية التربية الرياضية)
أ.م.د حيدر مهدي عبد الصاحب (جامعة البصرة- كلية التربية الرياضية)

ملخص البحث

تكمن أهمية البحث في تسليط الضوء على أزمنة بدء وانتهاء حركة كل جزء ومفصل من المفاصل العاملة في التصويب من القفز بكرة السلة ومدى التداخل وبدء الحركة في مفصل أخر كعملية للنقل الحركي وبالتالي تكون الصورة واضحة بشكل أفضل عن ماهية الأداء في عملية التصويب مما يسهل عمل المعلمين والمدربين في إيصال التكنيك المثالي للاعبين والمتعلمين مما يعود بالنفع والارتقاء بمستوى لعبة كرة السلة .

ان قلة الدراسات التي تتطرق الى هذه العملية والفهم غير الدقيق لعملية الاداء والنقل للحركة من جزء الى اخر وهو ان يكون النقل من الكاحل الى الركبة ومن ثم الى الورك والى آخره يترك انطباعاً خاطئاً وكانت العملية تتم من الكاحل وبعد انتهاء الحركة فيه تنتقل الى الركبة وكانت الحركة تتم في آلة وليس بالجسم البشري .

١- التعريف بالبحث .

١-١المقدمة وأهمية البحث :

إن من خصائص العلم المهمة هي التركيز على الجزئيات والتفاصيل الصغيرة التي تكون الكل لذا نرى أن التطور أصبح منقطع النظير وبشكل يفاجأ به العالم كل يوم وهذا لا ينطبق فقط على التقنيات بل في كل مجالات الحياة وصار الاستغلال في أوجه لما توصل له العلم من تقنيات وتحقق كثير من التقدم ومن هذه المجالات التي تطورت بشكل كبير هو التربية الرياضية والرياضة بشكل عام وان كرة السلة وما وصلت له من تطور في مستوى الأداء المهاري ودقة الأداء ما هو إلا دليل واضح على مدى استخدام النتائج العلمية من تحليل حركي وتحليل مباريات والإفادة من علم الفسيولوجي والعلوم الأخرى.

وان لعلم البايوميكانيك مكانة مهمة في تحقيق النتائج وتطور الأداء المهاري ويعد التوافق في بدء حركة المفاصل وأجزاء الجسم مما يميز التكنيك الصحيح والنقل الأمثل لمقدار الحركة من جزء لآخر وكل حسب واجبه وبالتالي يظهر الأداء بالشكل الذي نشاهده وقد يكون هذا من أهم عناصر جمالية الأداء فضلا عن انه يساعد على الإفادة مما ينتجه الجسم من قوة وبشكل اقتصادي خاصة في أداء مهارة

التصويب التي تعد من أهم المهارات التي تكون هي النتاج النهائي لجهود الفريق وتحتاج إلى أداء باقتصادية عالية فضلا عن مراعاة عنصر التركيز والدقة في الأداء.

وتتجلى أهمية البحث في تسليط الضوء على أزمنة بدء وانتهاء حركة كل جزء ومفصل من المفاصل العاملة في التصويب بكرة السلة ومدى التداخل وبدء الحركة في مفصل أخر كعملية للنقل الحركي وبالتالي تكون الصورة واضحة بشكل أفضل عن ماهية الأداء في عملية التصويب مما يسهل عمل المعلمين والمدربين في إيصال التكنيك المثالي للاعبين والمتعلمين مما يعود بالنفع والارتقاء بمستوى لعبة كرة السلة وذلك من خلال توفير المعلومات الدقيقة عن تفاصيل الاداء الجزئية التي تتطلب فترة زمنية طويلة لإدراك اهميتها مما يعني بتوفيرها اختزال مرحلة من العمل التعليمي والتدريبي والاقتصاد بالوقت والجهد .

١-٢ مشكلة البحث :

ان مهارة التصويب بكرة السلة من اهم المهارات التي تكون عند الاداء ذات ميزة عالية من جمال الاداء والتناسق بين اجزاء الجسم المشاركة في الاداء ولكونها ليست بالسرعة الكبيرة فأن عملية بدء الحركة في المفاصل تكاد تكون واضحة الا ان قلة الدراسات التي تتطرق الى هذه العملية والفهم غير الدقيق لعملية الاداء والنقل للحركة من جزء الى اخر وهو ان يكون النقل من الكاحل الى الركبة ومن ثمة الى الورك والى اخره يترك انطباعاً خاطئاً وكانت العملية تتم من الكاحل وبعد انتهاء الحركة فيه تنتقل الى الركبة وكانت الحركة تتم في آلة وليس بالجسم البشري والذي يكون هناك ترابط بين اجزاء الجسم بواسطة العضلات وهذا يسبب اخطأ عادة ما تترافق مع اللاعبين اذا ما اكتسبت في مراحل مبكرة من عملية التعلم اذ تؤثر المعلومات المعطاة من المدرب او المعلم بشكل او بآخر على المعلومات في الذاكرة الحركية ولذلك لابد من تناول هذه الفكرة وبالتالي توضيح عملية الاداء بشكل افضل مما يوفر معلومات دقيقة .

١-٣هدف البحث :

التعرف على أوقات بداية ونهاية حركة مفاصل الجسم خلال تنفيذ مهارة التهديف المحتسب بثلاث نقاط بكرة السلة .

١-٤ فرض البحث :

وجود تزامن في عمل بعض مفاصل الجسم خلال تنفيذ مهارة التهديف المحتسب بثلاث نقاط بكرة السلة .

مجالات البحث .

١-٥-١ المجال البشري : لاعبو نادي نفط الجنوب بكرة السلة في محافظة البصرة .

١-٥-٢ المجال الزماني : للفترة من ٥ / ١٠ / ٢٠١١ ولغاية ٧ / ١٠ / ٢٠١١ .

١-٥-٣ المجال المكاني : القاعة الرياضية المغلقة في نادي نفط الجنوب في محافظة البصرة .

٢- الدراسات النظرية

٢-١ التصويب من القفز .

ويعد هذا النوع من التصويب من أهم التصويبات الفعالة عند هجوم الفريق إذ يصعب السيطرة على هذه المناورة الهجومية لأن اللاعب يكون في الهواء ويكون التصويب هنا صعب المنع لأن أي عرقلة للاعب المصوب تعد أعاقة ويحصل اللاعب من ورائها على خطأ، ويذكر يوسف البازي ومهدي نجم " أنه أحب أنواع التصويب للاعبين وأكثرها نسبة للاستخدام في لعبة كرة السلة، ولقد تطورت لعبة كرة السلة وتقدم مستواها واستخدم هذا النوع من التصويب من مسافات مختلفة تبلغ أحيانا (٨م) فما دون ونادراً ما يستخدم من مسافات أبعد من تلك"(١) وهناك عدة حالات لتنفيذ التصويب بالقفز وأهم هذه الحالات هي:(٢)

- التصويب بالقفز من الثبات (المكان) .
- التصويب بالقفز من الطبطبة.
- التصويب بالقفز من الحركة واستلام الكرة.

إذ " يعد هذا النوع من التصويب بمثابة قوة فعالة ناجحة ضد الدفاع إذ أنه يؤدى بعد استلام اللاعب المهاجم الكرة واتخاذ الظرف المناسب حيث يكون الجسم مواجهاً للهدف"(٣)، سواء أكان اللاعب قريباً من الهدف (السلة) ويصوب بنقطتين أو بعيداً عنه فيصوب بثلاث نقاط، هذا ما شاع استخدامه نظراً لإمكانية الحصول على عدد أكبر من النقاط.

٢-١-١ النواحي الفنية للتصويب بالقفز بكرة السلة:(٤)

- **من الوقوف والكرة ممسوكة، الوثب إلى أعلى مع دفع الكرة أمام الرأس بحيث لا تمنع رؤية السلة.**
- **التصويب والمتابعة، كما يتم في التصويب من الثبات.**
- **الهبوط، ويجب إن يكون في وضع متزن دون الاندفاع للأمام أو الرجوع للخلف.**
- **تؤدى عملية الوثب بالامتداد القوي للمقعدة ومفصلي الركبتين والقدمين ويراعى في خطوات ما قبل الوثب أن تكون قصيرة وسريعة، وذلك حتى تؤدي إلى وثبة قوية مفاجئة وسريعة، إلا أن هذه الوثبة يجب أن لا تكون أعلى ما يمكن وذلك حتى لا تؤدي إلى تصلب الجسم فيؤثر على انسيابية أداء عمل الذراعين أثناء التصويب.**

---

[١] - يوسف البازي ومهدي نجم: مصدر سبق ذكره، ١٩٨٨، ص١٤٣.

[2] - Hartley, joew and fulton , cliff; Mechanical analysis of the jump shoot. Athletic journal, 1995.p62.

[٣] - خالد نجم عبدالله: التصويب البعيد في كرة السلة وعلاقته بنتيجة المباريات،رسالة ماجستير،كلية التربية الرياضية ، ١٩٨٦، ص١٣

[٤] - باسم عبد خنجر وآخرون: كرة السلة فسلجة – تعليم – تدريب، البصرة ، مطبعة الحضارة، ٢٠٠٧، ص١٧١.

٢-٢ ميكانيكية مراحل الأداء الفني لمهارة التصويب من القفز.

تعد مهارة التصويب من القفز إحدى أهم التصويبات في لعبة كرة السلة وهي تشكل مع التصويب من الثبات للرمية الحرة والتصويبة السليمة أكثر ثلاث تصويبات أهمية في مباراة كرة السلة.

ولتوضيح تكنيك مهارة التصويب بالقفز بنقطتين أو بثلاث نقاط بشكل تفصيلي نرى أنه لابد من الرجوع إلى الوضع الأساس الذي يتخذه اللاعب قبل أداء هذه المهارة وهو وضع التصويب من الثبات ومن ثم ربط هذه الحركة مع حركة القفز إلى الأعلى(١)، إذ يعد التصويب من القفز بيد واحدة من المهارات الأساسية ويستخدم هذا النوع من التصويب من مسافات مختلفة ولتوضيح عملية التصويب من القفز بيد واحدة يمكن تفصيلها كما يأتي:-

أولاً/ المرحلة التحضيرية:

لاشك أن إخضاع أداء كرة السلة لعلم الحركة والميكانيكا الحيوية كان له أثر بالغ في تطور كثير من المبادئ الحركية ومنها التصويب، إذ أسفرت الاستعانة بهذه العلوم إلى استنباط بعض الأسس الحركية مثل اشتراك أقل من العضلات في تصويب الكرة نحو الهدف لزيادة الدقة في الأداء(٢).

وتذكر هدى حميد نقلاً عن (خالد نجم) أن هناك ثلاثة أنواع من وقفة الاستعداد نشير إليها من خلال المرحلة التحضيرية هي الوقفة التي تكون فيها القدمان متوازيتين على الأرض، وقفة الملاكم التي يتم فيها تقديم إحدى القدمين أمام الأخرى ووقفة المبارز التي تشبه وقفة الملاكم إلا أن قدما اللاعب لا توضعان في الاتجاه نفسه بل القدم الخلفية تدار قليلاً إلى الجانب(٣)، وأن أفضل أنواع الوقفات عندما تكون القدمان متوازيتين والمسافة بينهما بعرض الصدر وذلك لأنها تعطي اللاعب التوازن المناسب للحصول على استقرارية أكثر والحصول على أعلى ارتفاع لنقطة انطلاق الكرة، إذ ان المسافة بين القدمين تعطي قاعدة ارتكاز مما يؤدي إلى تحسين التوازن لان الخط الشاقولي للجاذبية الأرضية يكون ساقطاً على قاعدة الارتكاز(٤).

ويذكر (مصطفى محمد زيدان) أن وضع الكرة قبل التصويب يكون أمام الجسم وتمسك باليدين وتكون اليد الرامية خلف الكرة والأخرى تكون بجانبها وهذا يعد أول المهارات الأساسية في كرة السلة إذ يتم مسك الكرة عن طريق توزيع الأصابع على أكبر مساحة ممكنة على جانبي الكرة أما باطن اليد فلا يلامسها

---

[١] - محمد محمود عبدالدايم ومحمد صبحي حسانين: الحديث في كرة السلة، ط٢، القاهرة، دار الفكر العربي،١٩٩٩،ص٥٦.

[٢] - أحمد أمين فوزي: كرة السلة للناشئين، الإسكندرية، المكتبة المصرية للطباعة والنشر، ٢٠٠٤، ص١٣٠.

[٣] - هدى حميد عبد الحسن: بعض المتغيرات البيوميكانيك للتصويب بالقفز من مواقع مختلفة وعلاقته بالدقة بكرة السلة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٤، ص٨.

[٤] - نجاح مهدي شلش:مصدر سبق ذكره،١٩٨٨،ص٢٠٣-٢٠٤

مطلقاً ويكون الإبهامان خلف الكرة مؤشران إلى الأعلى مع استرخاء اليدين دون توتر وعند عملية مسك الكرة يجب أن يكون هنالك انثناء بسيط في مفصل الركبتين ويكون جسمه منتصباً(١).

أما وضع المرفق فيجب أن يكون بالوضع الصحيح لما له من أهمية كبيرة في التصويب إذ أن المرفق يعد شرطاً ميكانيكياً مهماً لحركية التصويب وهناك ثلاثة أساليب أساسية لتنفيذ التصويب حسب ارتفاع المرفق وهي(٢)

- مرفق مرتفع إلى الربع.
- مرفق مرتفع إلى النصف.
- مرفق مرتفع إلى ثلاثة أرباع.

في حين تذكر هدى حميد ان وضع المرفق في أثناء التصويب سواء في المرحلة التحضيرية أو الرئيسة أو الختامية يجب ان يمر بزوايا مناسبة فيكون أفضل ما يكون عليه في المرحلة التحضيرية هو بزاوية قائمة (O٩٠) لتهيئة المرفق للحصول على المد المناسب الذي يصل عند أعلى ارتفاع إلى (O١٨٠) في المد الكامل للذراع الرامية من الكتف مروراً بالمرفق ولغاية رسغ اليد(٣) أي إطالة نصف القطر للذراع الرامية ابتداءً من مفصل الكتف مروراً بالمرفق وانتهاءً برسغ اليد الرامية الذي يمثل ابعد نقطة من محور الدوران .

ثانياً/ المرحلة الرئيسة:-

وهي المرحلة الثانية التي تحصل فيها عملية النقل الحركي من القدمين إلى الذراعين حيث تكون الكرة في اليد بوضع التصويب المناسب وتنطلق الكرة بزوايا مختلفة، وان العامل الأساس للتصويب في كرة السلة يعتمد على الوضع الذي ينفذ منه التصويب بالقفز ويتم التصويب بثني الركبتين مع رفع الكعبين وتدفع الأرض بمشطي القدمين والقفز إلى الأعلى عمودياً على نقطة دفع الأرض وأثناء القفز يجب نقل الكرة أمام أعلى الرأس وعلى أصابع اليد الدافعة للكرة مع سندها باليد الأخرى(٤)، ويذكر هاي (Hay) أن طيران اللاعب يبدأ كمحصلة لمركز ثقل جسم اللاعب وبسرعة عمودية يحصل عليها اللاعب، ويجب عليه ترك الأرض بمرجحة قوية مع امتداد كامل للرجلين ورسغ القدمين(٥) ويقول (كوبر) ان دفع الأرض

---

[١] - مصطفى محمد زيدان: مصدر سبق ذكره، ١٩٩٩، ص٢٧.
[٢] - ريسان خريبط، ومؤيد عبد الله: التمارين الفردية بكرة السلة، البصرة، مطابع التعليم العالي، ١٩٩٠، ص٤٥.
[٣] - هدى حميد عبد الحسين: مصدر سبق ذكره، ٢٠٠٤، ص١٠.
[٤] - فائز بشير حمودات وآخرون : مصدر سبق ذكره، ١٩٨٥، ص٧٤.
[5] - Hay, James G; The Biomechanics of sport teachings ,2nd Englewood cliffs, New Jersey , paretic Hall, 1972. p231.

يكون عن طريق المشطين(١)، أما (سالس) فيشير إلى الجزء العلوي من الجسم يستخدم أيضا في الدفع العمودي(٢).

وهناك عوامل عديدة تتحكم بزوايا انطلاق الكرة ودخولها منها طول اللاعب (ارتفاع نقطة انطلاق الكرة) وسرعة انطلاق الكرة وقابلية اللاعب البدنية وبعد اللاعب عن الهدف (السلة) حيث ان التصويب البعيد يختلف عن التصويب القريب فالتصويب البعيد يحتاج إلى قوة انطلاق الكرة للحصول على سرعة انطلاق الكرة اكبر مما يحتاجه التصويب القريب(٣).

ومن المهم أن يكون المرفق أسفل الكرة وعلى خط واحد بين اللاعب والهدف، مع ملاحظة أن يكون النظر إلى الهدف من أسفل الكرة.. ثم يبدأ عملية التصويب بحركة المرفق الخاص باليد اليمنى للأعلى وللأمام، وفي نفس الوقت دفع الكرة بواسطة اليد والرسغ(٤)، إذ يذكر (فائز بشير حمودات) عند الوصول إلى أعلى نقطة من القفز تدفع الكرة بالأصابع لمد الذراع إلى الأعلى والأمام باتجاه الهدف(٥).

ويذكر شاكر محمود حسين نقلاً عن هاي (Hay) هناك ثلاث طرق أساسية لانطلاق الكرة نحو السلة(٦).

١. انطلاق الكرة للتصويب خلال القفز بعد وصول اللاعب إلى أعلى نقطة.
٢. انطلاق الكرة للتصويب خلال القفز قبل أن يصل اللاعب إلى أعلى نقطة.
٣. انطلاق الكرة خلال الهبوط.

ومن خلال ما تقدم جاءت الدراسة الحالية لمعرفة الفروق الحاصلة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للأساليب الثلاثة المختلفة للوقوف على أيها أفضل وأيها أكثر فاعلية لتحقيق التصويب.

ثالثاً/ المرحلة النهائية:

وهي المرحلة الأخيرة التي تنتهي بها الحركة المتمثلة بمتابعة الكرة بعد التصويب والهبوط، إذ يوضح (فائز بشير حمودات) ان استمرارية حركة التصويب ومن خلال المتابعة بعد مد الذراع يتبع ثني الرسغ إلى الأمام والأسفل ثم يهبط اللاعب على كلتا القدمين وفي المكان الذي قفز منه للتصويب(٧)، ويشير خالد نجم عن (فارلي) انه عندما تصل الذراع إلى أقصى امتداد يجب دوران الرسغ للأمام مع لحظة ترك

---

[1]- Cooper, John M. Siedentcop, op, cit. 1975. p14.
[2]- Sills, Jim; Jump shoot teachings , coach and athletic, 1959, p14.
[٣] - ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش: مصدر سبق ذكره، ١٩٩٢، ص٣٨٩-٣٩٠.
[٤] - محمد محمود عبد الدايم ومحمد صبحي حسانين: مصدر سبق ذكره، ١٩٩٩، ص٥٦.
[٥] - فائز بشير حمودات وآخرون: مصدر سبق ذكره، ١٩٨٥، ص٧٤.
[٦] - شاكر محمود حسين علي الخالد: دراسة تحليلية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للتصويب بالقفز المحتسب بثلاث نقاط بين جانبي السلة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ٢٠٠٨، ص٣٧.
[٧] - فائز بشير حمودات وآخرون: مصدر سبق ذكره، ١٩٨٥، ص٧٤

الكرة لأطراف الأصابع وعند دوران اليد للأمام والانطلاق الصحيح للكرة يكون نتيجة للدوران الخلفي للكرة والقوس الصحيح(١).

ويعد التوازن من العوامل المهمة لنجاح أداء هذا النوع من التصويب ذلك لان كثيراً من المصوبين يميلون إلى الأمام أو إلى الخلف أو إلى أحد الجانبين في أثناء عملية التصويب، إذ يؤدي ذلك إلى التقليل من دقة التصويب وكثيراً ما يؤدي إلى ارتكاب أخطاء شخصية، لذلك يجب مراعاة التوازن الجيد للجسم وان يكون القفز عمودياً والهبوط بنفس المكان(٢)، لذا فإن اللاعب يهبط إلى حيث يتم ثني الرجلين بخفة لامتصاص الصدمة ولضمان الموازنة الجيدة وليكون مستمراً للمتابعة في حالة فشل التصويب(٣).

٣- منهجية البحث والإجراءات الميدانية

٣ - ١ منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية وذلك لأنه انسب المناهج التي تحقق الوصول إلى أهداف البحث .

٣-٢ عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث من اللاعبين المتقدمين في نادي نفط الجنوب بكرة السلة وهو من أندية الدرجة الممتازة في القطر ، إذ بلغ عدد أفراد العينة تسعة لاعبين .

٣- ٣ الأدوات والأجهزة المستخدمة :

- كاميرا فديو نوع (SONY-HDD) يابانية الصنع ذات سرعة تردد (٢٥صورة / ثانية) مع حامل ثلاثي (Tripod) .
- حاسبة الكترونية نوع بانتيوم (4) ذات معالج بسرعة (٢.٢٦) ميكاهيرتز .
- مقياس رسم بطول (١) متر .
- شريط قياس معدني .

[1] - خالد نجم عبد الله : مصدر سبق ذكره، ١٩٧٧، ص١٥.
[2] - محمد محمود عبد الدايم ومحمد صبحي حسانين: مصدر سبق ذكره، ١٩٩٩، ص٥٦.
[3] - Neal. Pasty; Basketball Teachings for women, New York the Renaled press. Co, 1972, p28.

٣-٤ التجربة الاستطلاعية :

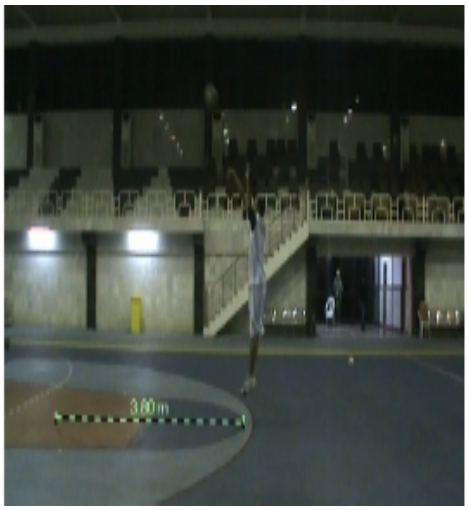
تم إجراء تجربة استطلاعية بتاريخ ٥ / ١٠ / ٢٠١١ وذلك من اجل التعرف على الأمور التي ستواجه سير التجربة الرئيسة وكذلك تحديد الأبعاد التي سوف توضع على أساسها آلة التصوير الفيديوية ومدى إمكانية الحصول على متغيرات الدراسة .

٣-٥ التجربة الرئيسة :

تم إجراء التجربة الرئيسة بتاريخ ٧ / ١٠ / ٢٠١١ وفي تمام الساعة السادسة مساءً في القاعة المغلقة لنادي نفط الجنوب وقد تم تصوير جميع أفراد عينة البحث وإعطاء ست محاولات لكل من اللاعبين للتهديف المحتسب بثلاث نقاط يؤديها اللاعب من القفز ، وتم اعتماد المحاولات الناجحة والتي تحقق أفضل دقة .

٣-٦ التصوير الفيديوي :

قام الباحثان بتصوير عينة البحث بواسطة آلة تصوير فديوية نوع (SONY-HDD) ذات سرعة تردد (٢٥صورة / ثانية) ونصبت الكاميرا على حامل ثلاثي (Tripod) وكان ارتفاع مركز عدسة آلة التصوير عن الأرض (١,٣٤م) وقد وضعت آلة التصوير على بعد (٩,٥ م) عن منتصف دائرة الرمية الحرة وبزاوية عمودية مع اللاعب وهذا يضمن تصوير جميع المراحل الفنية لهذه المهارة بشكلها المتكامل لدى أفراد عينة البحث ، كما استعان الباحثان بقطر دائرة الرمية الحرة مقياسا للرسم وكما يوضح الشكل رقم (١) .



شكل رقم (١)

يوضح مقياس الرسم

٣-٧ التحليل بالحاسوب لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية :

تم إجراء التحليل بالحاسوب لاستخراج متغيرات البحث الكينماتيكية حسب الخطوات التالية :

١. تم إدخال المادة المصورة من خلال ربط الة التصوير على الحاسبة ونقل المقاطع إلى الحافظة .
٢. تم نقل هذه الملفات (المقاطع) إلى برنامج (Dart fish) المنصب على حاسبة (Pentium ® 4 CPU 2.40 GHZ) وهو برنامج مخصص لتحليل الحركات الرياضية لاستخراج الأزمنة والمسافات والزوايا .

٣-٨ متغيرات البحث الكينماتيكية :

١. زمن حركة مفصل الركبة : وهو الزمن الذي يستغرقه مفصل الركبة من بداية المد في القسم الرئيس للحركة حتى توقفه في نهاية المد .
٢. زمن حركة مفصل الورك : وهو الزمن الذي يستغرقه مفصل الورك من بداية المد في القسم الرئيس للحركة حتى توقفه في نهاية المد .
٣. زمن حركة مفصل الكتف : وهو الزمن الذي يستغرقه مفصل الكتف من بداية حركته في القسم الرئيس حتى توقفه في نهاية المد .
٤. زمن حركة مفصل المرفق : وهو الزمن الذي يستغرقه مفصل المرفق من بداية حركته في القسم الرئيس حتى توقفه في نهاية المد .
٥. زمن حركة مفصل الكاحل : وهو الزمن الذي يستغرقه مفصل الكاحل من بداية المد في القسم الرئيس للحركة حتى توقفه في نهاية المد .
٦. زمن حركة مفصل الرسغ : وهو الزمن الذي يستغرقه مفصل الرسغ من بداية حركته في القسم الرئيس حتى توقفه في نهاية الحركة .

٣-٩ الوسائل الإحصائية :

تم معالجة البيانات إحصائيا من خلال برنامج المجموعة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences (SPSS ver. 8) .

١- الوسط الحسابي .
٢- الانحراف المعياري .

٤-عرض وتحليل ومناقشة النتائج :

جدول رقم (١)

يبين قيمة الوسط الحسابي لازمان بدء حركة المفاصل ونهايتها (بالثانية) عند تنفيذ المهارة قيد الدراسة لدى افراد عينة البحث .

ت	مفصل الركبة		مفصل الورك		مفصل الكتف		مفصل المرفق		مفصل الكاحل		مفصل الرسغ	
١	37.92	38.18	37.92	38.18	38.02	38.24	38.02	38.24	37.9	38.26	38.1	38.24
٢	28.9	29.4	28.9	29.4	29.26	29.36	29.02	29.36	28.9	29.42	29.24	29.4
٣	40.6	40.76	40.6	40.76	40.72	40.86	40.62	40.86	40.62	40.76	40.78	40.9
٤	34.1	34.44	34.1	34.44	34.3	34.44	34.24	34.42	34.1	34.34	34.3	34.42
٥	46.5	46.78	46.5	46.84	46.5	46.8	46.6	46.8	46.5	46.74	46.7	46.84
٦	35.86	36.12	35.86	36.12	35.94	36.1	35.92	36.08	35.86	36.12	3٥	36.1
٧	39.5	39.74	39.5	39.74	39.68	39.8	39.56	39.8	39.5	39.74	39.68	39.82
٨	45.58	45.84	45.58	45.84	45.7	45.8	45.68	45.8	45.58	45.84	45.72	45.84
٩	28.44	28.62	28.44	28.62	28.64	28.76	28.6	28.76	28.44	28.62	28.66	28.78

يتبين من الجدول (١) ان بدء حركة مفصل الركبة يرافقه بدء في تحرك مفصل الورك اذا ان الترابط بين هذين المفصلين اعتيادي اذ ببدء تحرك مفصل الركبة لابد ان يظهر تغير في مفصل الورك خاصة اذا علمنا ان اي ثني في مفصل الركبة يعني تحرك عظم الفخذ الذي يعد احد مكونات ضلعي الزاوية لمفصل الورك وكذلك لمفصل الورك اذ يكون جزء مهما ايضا فضلا عن ذلك فان هناك تربط بين المفصلين تشريحيا ويشير يعرب عبد الباقي نقلا عن قيس الدوري (١٩٨٠) أن حدوث ثني في مفصل الركبة لابد من ان يتبعه ثني في مفصل الورك حيث يذكر أن تحرك عظم الفخذ للأمام ولأعلى بثني مفصل الركبة يحدث الثني في مفصل الورك وهذا يحدث بسبب الشد في أوتار المابض(*) الواقعة في القسم الخلفي للفخذ، وأن أوتار المابض عضلات مثنية لمفصل الركبة ولكنها تساعد على بسط مفصل الورك عندما يكون مفصل الركبة في حالة بسط(١).وبهذا لا يظهر فرق زمني في بدء الحركة بين المفصلين .

كذلك فان بدء الحركة في مفصل الكتف والمرفق كان متقارباً بشكل كبير وان الوسط الحسابي للفروق بين حد الزمن الأول لبدء الحركة للمفصلين كان هو (0.055556) وكان الحد الزمني لبدء الحركة هو

(*) عضلات المابض هي عضلات تعمل على مفصل الورك وهي باسطة وتشمل العضلة ذات الرأسين الفخذية والنصف وترية والنصف غشائية.

(١) قيس إبراهيم الدوري: علم التشريح، ط١، دار المعرفة، ١٩٨٠، ص٢٤٨-٢٥٧.

(٠.٠٠٤٤) وهو ضئيل جدا مما يعني ان الزمن في لبدء الحركة للمفصلين متقارب جدا وذلك لوجود الترابط التشريحي بين المفصلين ايضا

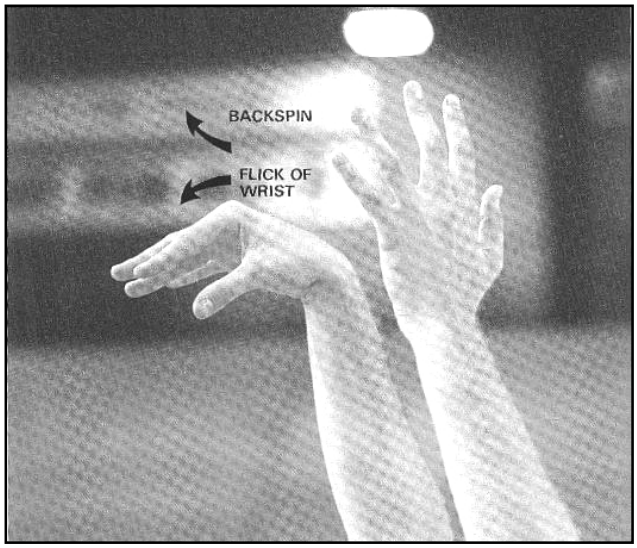
ويبدو ان بدء الحركة في مفصل الركبة يرافقه بدء في حركة مفصل الكاحل وقد تقارب ذلك بشكل كبير جدا اذ بلغ الوسط للفرق في الزمن لحد الزمن الاول (٠.٠٠) بينما بلغ الوسط الحسابي لفرق الحد الثاني بين حركتي المفصلين (٠.٠٠٤) وهذا يعني فرقا ضئيلا جدا في زمن بدء الحركة ويمكن ان يكون ذلك ايضا بسبب الترابط التشريحي ومن الملاحظ ان هناك تفاوتاً بين بدء حركة مفصل الركبة والكاحل لدى اللاعبين فاللاعب الاول يبدأ بحركة مفصل الركبة بعد حركة مفصل الكاحل بزمن قليل الا ان بقية اللاعبين يبدؤون الحركة لمفصل الركبة مع بدء حركة مفصل الكاحل الا ان نهاية المد لمفصل الركبة تختلف عن نهاية المد لمفصل الكاحل لدى اللاعبين الاول والثاني بينما يقوم اللاعب الخامس بإنهاء مد مفصل الكاحل قبل مفصل الركبة وهذا يعني عدم الحصول على المد الكامل والحصول على أقصى ارتفاع لانطلاق الكرة والتي تعد مهمة جداً ، إذ أشار (قاسم حسن وإيمان شاكر، ١٩٩٨) على أهمية المد الكامل لمفاصل الجسم لحظة التصويب التي تزيد من ارتفاع نقطة انطلاق الكرة ومن ثم سرعة انطلاق الكرة (١).

وقد تبين ان مفصل الرسغ يتزامن بشكل كبير مع بدء حركة مفصل الكتف والمرفق ويبلغ الوسط للفروق بين الازمنة لعينة البحث لبدء الحركة بين مفصل الكتف والرسغ (٠.٠٤) وبين نهاية الحركة (٠.٠٢) ومن الملاحظ ان الفروق هنا لبدء الحركة ونهايتها في المفصلين حصل على اوساط حسابية اكبر مما سبق وتم مناقشته من تزامن وهذا يعني ان هناك فرقاً في زمن البدء مما يعني ان يختلف بين حركة الكتف والرسغ اذ يبدأ الكتف في الحركة قبل مفصل الرسغ وهذا الامر طبيعي اذ تبدأ حركة الذراع من مفصل الكتف اذ يتم الاستفادة من الحصول على النقل الحركي من الجذع الى الاطراف العليا بينما يبقى مفصل الرسغ لمتابعة الكرة لذلك يكون زمن النهاية اكبر قليلاً ويذكر ان الرسغ لابد ان يقوم بتوجيه الكرة اذ يشير خالد نجم (١٩٩٧) نقلاً عن (فارلي) انه عندما تصل الذراع إلى أقصى امتداد يجب دوران الرسغ إلى الأمام مع لحظة ترك الكرة لأطراف الأصابع وعند دوران اليد للأمام، والانطلاق الصحيح للكرة يكون نتيجة الدوران الخلفي والقوس الصحيح، ويشير أيضاً نقلاً عن (ماكويلي) انه عند وضع الكرة أمام جبهة الرأس يجب ثني الرسغ أقصى ما يمكن قدر المستطاع لأن هذا سيوفر القوة والدقة في التصويب كذلك يسبب الدوران الخلفي للكرة مما يعطي للتصويب الدقة ، لاحظ الشكل رقم (٢).

---

(١) قاسم حسن وأيمان شاكر (١٩٩٨) مصدر سبق ذكره ، ص ٢٦٦.

(٢) خالد نجم عبد الله (١٩٩٧)، مصدر سبق ذكره، ص ١٥.



شكل رقم (٢)

يوضح حركة الذراع الرامية ورسغها

وان مفصل الرسغ يبدأ بالحركة بعد نهاية الحركة في مفصل الكاحل أي بعد ان يتم الوصول لنقطة تصويب جيدة ويبلغ الوسط الحسابي للفرق بين بدء حركة مفصل الكاحل والرسغ (٠.١٩٩) وهو مقدار كبير مقارنة بفروق الاوساط بين ازمنة بدء حركة المفاصل الاخرى .وهذا يتطابق مع متطلبات الاداء المهاري لمهارة التصويب بكرة السلة ، لكن زمن انتهاء حركة مفصل الكاحل والرسغ يكون متقارباً اذ يبلغ الوسط الحسابي للفروق هو (٠.٠٥٥) وهو قليل نسبيا وهذا يعني ان الكاحل يبقى مستمرا في الحركة لفترة زمنية تتقارب مع نهاية حركة مفصل الرسغ وهو زمن اقل من عشر الثانية .

ومما تقدم يتبين ان عملية التزامن في مهارة التصويب تكون متداخلة اذ لابد من أن تبدأ بعض مفاصل الجسم بالحركة متزامنة وتنتهي بشكل متقارب وبذلك يتضح ان عملية النقل لابد من ان تكون بشكل صحيح اذ لا يمكن ان يكون المد في مفصل الكاحل وبعدها في مفصل الركبة لان هذا لا يتناسب مع النظام الكيناتيكي لجسم الانسان بل ان العملية تحدث بشكل اخر وهو بدء الحركة في اكثر من مفصل بتزامن وفارق زمني قليل جدا وتطابق زمني في بعض الأجزاء .

٥-الاستنتاجات والتوصيات .

٥-١ الاستنتاجات :

١- ظهر ان هناك تزامناً في بداية ونهاية عمل كل من مفصلي الركبة والورك .

٢- تترافق بداية حركة مفصل الكاحل مع حركة مفصلي الركبة والورك ولكنه يستمر بالحركة بعد توقفهما .

٣- ان مفصل الرسغ يتزامن بشكل كبير مع بدء حركة مفصل الكتف والمرفق ولكن ينهي حركته بعد توقفهما .

٤- بالرغم من تزامن حركة مفاصل الطرف العلوي الا ان مفصل الكتف يبدأ بالحركة اولاً .

٥-٢ التوصيات :

١- تأكيد اهمية البناء الحركي الصحيح للاعبين اعتماداً على مبدأ النقل الحركي .

٢- ضرورة استخدام تمارين توافقية تسهم في تطوير احساس اللاعبين بحركات اجزاء جسمهم .

٣- تأكيد خضوع اللاعبين الى التحليل الحركي لما له من دور فاعل في اكتشاف الجوانب السلبية والايجابية لدى اللاعبين .

٤- ضرورة اجراء بحوث مشابهة تتناول مهارات اخرى ولمختلف العينات .

المصادر :

- أحمد أمين فوزي ، كرة السلة للناشئين . الإسكندرية : المكتبة المصرية للطباعة والنشر ، ٢٠٠٤ .
- باسم عبد خنجر وآخرون ، كرة السلة فسلجة – تعليم – تدريب . البصرة : مطبعة الحضارة ، ٢٠٠٧.
- خالد نجم عبدالله ، التصويب البعيد في كرة السلة وعلاقته بنتيجة المباريات . رسالة ماجستير ،جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٨٦.
- خالد نجم عبد الله ، العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية للتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة . أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ .
- ريسان خريبط ومؤيد عبد الله ، التمارين الفردية بكرة السلة . البصرة : مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠.
- ريسان خريبط ونجاح مهدي ، التحليل الحركي . البصرة : دار الحكمة ، ١٩٩٢.
- شاكر محمود حسين علي الخالد: دراسة تحليلية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للتصويب بالقفز المحتسب بثلاث نقاط بين جانبي السلة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ٢٠٠٨.
- فائز بشير حمودات وآخرون ، اسس ومبادئ كرة السلة . بغداد : مطابع جامعة الموصل ، ١٩٨٥ .
- قاسم حسن وأيمان شاكر، مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية . ط١، عمان : دار الفكر للنشر ، ١٩٩٨ .
- قيس إبراهيم الدوري، علم التشريح . ط١، القاهرة : دار المعرفة ، ١٩٨٠ .
- محمد محمود عبد الدايم ومحمد صبحي حسانين ، الحديث في كرة السلة . ط٢، القاهرة : دار الفكر العربي، ١٩٩٩ .
- مصطفى محمد زيدان ، كرة السلة للمدرب والمدرس . الكويت : دار الكتاب الحديث ، ١٩٩٩ .
- نجاح مهدي شلش ، مبادئ الميكانيك الحيوية في تحليل الحركات الرياضية . جامعة الموصل : مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ .

- هدى حميد عبد الحسن: بعض المتغيرات البيوميكانيك للتصويب بالقفز من مواقع مختلفة وعلاقته بالدقة بكرة السلة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.
- يوسف البازي ومهدي نجم ، المبادئ الاساسية في كرة السلة . بغداد : مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٨ .
- Cooper, John M. Siedentcop, op, cit. 1975.
- Hartley, joew and fulton , cliff; Mechanical analysis of the jump shoot. Athletic journal, 1995.
- Hay, James G; The Biomechanics of sport teachings ,2nd Englewood cliffs, New Jersey , paretic Hall, 1972.
- Neal. Pasty; Basketball Teachings for women, New York the Renaled press. Co, 1972,
- Sills, Jim; Jump shoot teachings , coach and athletic, 1959,

Analytical Study of Biokinmatic Synchronization at the Start and End of the Movement of the Joints Participating in the Performance of Shooting of Three Points in Basketball

The importance of this research is to shed light on the times of start and end of the movement of every part and the joints operating in shooting in basketball and the extent of overlap and the start of movement in another joint as a process of motor transference. This is to make the image of performance clear in the process of shooting which facilitates the work of teachers and trainers in the delivery of the ideal technique for the players, which in its turn benefits learners and elevate the sport of basketball.

The few studies that address this process are inaccurate in understanding the process of performance and motor transference from one part to another , from the ankle to the knee and then to the hip . . . etc leaving a wrong impression