دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية وعلاقتها بالانجاز في لعبة كرة السلة

أ.م.د ليث فارس الهاشمي
كلية التربية الرياضية - جامعة بغداد

١٤٣٢هـ ٢٠١٢ م

ملخص البحث

لقد شملت الدراسة تحليل لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالأداء لمهارة الرمية الحرة في لعبة كرة السلة ، وذلك للوقوف على أهم تلك المتغيرات في تطوير اللاعب وتحقيق أفضل انجاز (دخول الكرة إلى السلة) .

وكانت عينة البحث من (١٠) عشرة لاعبين يمثلون منتخب الناشئين للعام ٢٠١١ والمؤهلين لغرض الاشتراك في تصفيات غرب آسيا للعام نفسه ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي للوصول إلى تحقيق أهداف البحث .

و توصل الباحث إلى عدد من الاستنتاجات أهمها :

١- حقق متغير زاوية دخول الكرة مستوى ثقة بلغت قيمته (٧١) وهو المتغير الذي حقق أعلى القيم بالنسبة لمستوى الثقة (متغير ميكانيكي)، إذ اعتمد اللاعب هنا

على طوله الكلي في الارتفاع العمودي لأعلى نقطة في القفز وتوجيه الكرة نحو السلة بزاوية مناسبة لدخول للكرة في السلة.

٢- حقق متغير أقصى ارتفاع للكرة فقد بلغ مستوى الثقة (١) وهو المتغير الذي حقق اقل القيم بالنسبة لمستوى الثقة (متغير ميكانيكي)، إذ لم يكن اللاعب بحاجة إلى إيصال الكرة لأقصى ارتفاع لعدم وجود خصم ولاعتماد اللاعب على طوله الكلي في الوصول لأعلى نقطة عند القفز.

٣- حقق متغير الطول الكلي مستوى ثقة بلغت قيمته (٧١) وهو المتغير الذي حقق أعلى القيم بالنسبة لمستوى الثقة (قياسات جسمية)، نظرا لما يتمتع به أفراد عينة البحث من طول.

٤- حقق متغير طول الجذع مستوى ثقة بلغت قيمته (١٩) وهو المتغير الذي حقق اقل القيم بالنسبة لمستوى الثقة (قياسات جسمية).

أما التوصيات فكان أهمها :

١- الاهتمام والتركيز على المتغيرات التي ظهرت أثناء القيام بالعملية التدريبية للعينة قيد البحث.

٢- تحليل دراسة متغيرات أخرى على نفس العينة قيد البحث.

إجراء دراسات تحليلية وبحوث أخرى ولمتغيرات أخرى على عينات من فعاليات رياضية أخرى .

Analytical Study of Some Biokinematical Variables and Body Anthropometry and Their Relationship With Achievement In Basketball

Submitteid By:
Assit. Prof. Dr. Laith Fares Al Hashimi

The research included the analysis of some biokinematical variables related to free throw skill in basketball to find the most important variables affecting the development of player and best achievement.

The subjects of the research were (10) young league players of the season 201. All of these players were qualified for participating in west of Asia knock – out championships. The researcher used the descriptive research.

The researcher came up with the following conclusions:

1. **the variable of ball entering the basket angle increased the player's self – confidence (71)which scored the highest (biokinematical variable).**

2. **Highest of ball variable scored the lowest level in self – confidence.**

3. **Overall length variable (71) which scored the highest in self confidence as body variable.**

4. **The variable of ball entering the basket angle increased the player's self – confidence (71) which scored the highest (biokinematical variable).**

5. **The length of torso variable achieved self confidence level (19) which is the lowest variable for body measurements.**

Finally the researcher recommended the following:

1. **Focusing on these variables during training.**

2. **Studying other variables on the same subjects of this research.**

Making similar studies and researches for other variables related to sports events.

الباب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

قدمت البحوث العلمية في المجال الرياضي القواعد الأساسية لتحقيق أفضل الإنجازات معتمدة في ذلك على الحقائق العلمية في هذا المجال، وان التطور الكبير الذي يشهده العصر الحالي في جوانبه المختلفة والواسعة يفتح المجال الواسع لتطبيق الأفكار والبحوث العلمية في المجالات كافة.

ومن ضمن هذه المجالات العلمية هو المجال الرياضي، إذ أن عملية الوصول والاستمرار في الأداء الجيد أصبحت صعبة بالطرائق التقليدية للعملية التدريبية، إذ تتطلب عملية الوصول إلى هذا النوع من الأداء أن يتعرف المدرب على كافة الوسائل والعلوم المرتبطة بالعملية التدريبية لتكون له عوناً في الارتقاء بمستوى أداء اللاعبين كالعلوم الفسلجية، والنفسية، والاجتماعية، والطبية، وغيرها، فضلاً عن معرفة الشروط والقوانين الميكانيكية وكيفية تطبيقها للخروج بنتيجة إيجابية تخدم الهدف المطلوب تحقيقه وكذلك الكشف عن الأخطاء في المسار الحركي لضبط الأداء الحركي بصورة صحيحة وتوافق النتيجة النهائية مع الشكل النهائي الحركي، وهناك بعض المؤشرات التي يستطيع المدرب من خلالها الوصول بالرياضيين إلى أعلى مستوى ممكن ومنها المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية، إذ أن العلاقة بينهما لها الأثر البالغ الأهمية للوصول بالرياضيين إلى مستوى عالٍ من الأداء المهاري لمختلف الألعاب ومنها لعبة كرة السلة.

كذلك فان النتائج المستخرجة من عملية نتائج هذه المتغيرات مع الإنجاز لها الأثر البالغ الأهمية في الربط بين المتغيرات السابقة الذكر ودقة الانجاز (الرمية الحرة)، وخصوصاً إن هذا التصويب قد تم استثمار جميع جوانبه الميكانيكية والفنية والجسمية بشكل صحيح لخدمة هدف اللعبة (إحراز النقاط) وفق ما نص عليه قانون اللعبة إذ يمكن للاعب أن يقوم

بالتصويب بدون وجود خصم وهو ما يتيح له حرية الأداء والتركيز بسبب عدم وجود المنافس (الخصم) وخلال فترة زمنية محددة (٥) ثواني وهي فترة زمنية لاباس بها للتركيز على إصابة الهدف (السلة).

ومن خلال ما سبق ذكره تبلورت أهمية دراسة المتغيرات البيوكينماتيكية وارتباطها مع القياسات الجسمية لغرض تحقيق أفضل انجاز ممكن وهو (الرمية الحرة).

١-٢ مشكلة البحث

من خلال متابعة الباحث للعبة كرة السلة فقد لاحظ أن هناك بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وبعض القياسات الجسمية الخاصة والتي يجب أن يمتلكها لاعب كرة السلة، وان هذين المتغيرين يعطيان تسهيلات في تطبيق الشروط الميكانيكية الصحيحة لتنفيذ المهارات المختلفة في لعبة كرة السلة ومنها الرمية الحرة.

لذلك من الممكن أن تكون هناك دلالة علمية في الربط بين المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية لغرض خدمة الأداء الحركي عند تنفيذ مهارة الرمية الحرة في لعبة كرة السلة.

لذلك فقد ارتأى الباحث التعرف على العلاقة بين(المتغيرات البيوكينماتيكية، والقياسات الجسمية) مع دقة التصويب (الرمية الحرة) في لعبة كرة السلة.

١-٣ اهداف البحث

١ – التعرف على أهم المتغيرات البيوكينماتيكية في أداء مهارة الرمية الحرة في لعبة كرة السلة.

٢ – التعرف على أهم القياسات الجسمية في لعبة كرة السلة.

٣- التعرف على نسب مساهمة أهم المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية في دقة تصويب الرمية الحرة في لعبة كرة السلة.

١-٤ فروض البحث

١- جود علاقات ارتباط ذات دلالة معنوية بين أهم المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية في أداء مهارة الرمية الحرة في لعبة كرة السلة.

٢- جود تباين في نسب مساهمة أهم المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية في دقة تصويب الرمية الحرة في لعبة كرة السلة.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : لاعبوا المنتخب الوطني العراقي (فئة الناشئين) لكرة السلة، وبعدد (١٠) عشرة لاعبين.

١-٥-٢ المجال الزماني : الفترة من ٢٠١١/١٠/٣ ولغاية ٢٠١١/١٠/٦ .

١-٥-٣ المجال المكاني : المركز التدريبي التابع للاتحاد العراقي المركزي لكرة السلة/بغداد

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية

٢-١علم البيوميكانيك

"يعد علم البيوميكانيك رافدا" علميا" مهما" ومجالا" حديثا" من المجالات العلمية المتعددة التي ترفد التربية الرياضية بالقوانين والتفسيرات الموضوعية والمنطقية"[١]

(1) نجاح مهدي شلش ، مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية .جامعة الموصل . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،١٩٨٨ ص٩ .

والبيوميكانيك أو ما يدعى الميكانيكا الحيوية هو العلم الذي يتناول حركات الأجسام الحية والكائن الحي ويعرف بأنه "العلم الذي يهتم بتحليل ودراسة حركات الإنسان تحليلا" كميا ونوعيا "لغرض زيادة كفاءة الحركة الإنسانية "[١] وتعرفه (Susan,1995) "هو العلم الذي يهتم بدراسة التحليل الميكانيكي لحركة الكائن الحي"[٢]

ويقسم علم البيوميكانيك إلى ما يأتي:[٣]

البيوستاتيك : وهو حالة الأجسام في اللاحركة والاتزان .

البيوديناميك : وهو حالة الأجسام في الحركة.

وينقسم علم البيوديناميك إلى ما يأتي:

البيوكينماتيك : وهو علم وصف الحركة وصفا" مجردا "دون التعرض للقوى المكيفة لها

٢-٢ ماهية التهديف في كرة السلة

٢-٢-١ التهديف

"هو عملية دفع الكرة باتجاه الهدف على شكل حركة رمي باستخدام ذراع أو ذراعين"(٤) ،ويعد التهديف من المهارات الحركية الأساسية المهمة في لعبة كرة السلة وله الأهمية القصوى في التأثير على نتيجة المباراة ، أي انه التتويج النهائي لكافة حالات اللعب ويرى (خالد محمود ١٩٩١) بأن التهديف "هو المبدأ الأساسي والأكثر

(1) سوسن عبد المنعم (وآخرون) البيوميكانيك في المجال الرياضي ،في ج ١ مصر دار المعارف ، ١٩٧٧ ص١٢.

(2) Hall, Basic Biomechanics .wcb.McGraw,Hillco,(2nd ed) Boston .1995,p.2

(3) نجاح مهدي شلش ، نفس المصدر السابق ، ص ١٤.

(4) كمال عارف ، رعد جابر باقر ، المهارات الفنية في لعبة كرة السلة ، بغداد مطبعة التعليم العالي ،١٩٨٧ ص١٤٣.

أهمية من بين المهارات الأساسية الأخرى ، إذ أن نتيجة المباراة تتحدد بعدد التهديفات الناجحة التي يحرزها احد الفريقين في سلة الفريق المنافس.(1)

ويتأثر التهديف بعدة عوامل هي:

١. زاوية التهديف .
٢. المسافة .
٣. التوجية .
٤. القوة.
٥. السرعة .

ولعل أبرز أنواع التهديف التي نتطرق أليها في بحثنا هذا هي الرمية الحرة إذ تعد مهارة الرمية الحرة من التهديفات المهمة في لعبة كرة السلة لما لها من أهمية كبيرة أثناء المباراة التي فرضها قانون اللعبة إذ تؤدي هذه التهديفة من الثبات ومن خلف خط الرمية الحرة مباشرةً ويرى (مهدي نجم ، ١٩٧٠) "أن الرمية الحرة هي الامتياز الذي يمنح للاعب ليسجل نقطة واحدة عن طريق رمي الكرة بحرية نحو السلة من خلف خط الرمية الحرة مباشرةً ".[٢]

٢-٢-٢ التحليل الوصفي للتهديف من الثبات بيد واحدة

لغرض إيضاح عملية التهديف من الثبات بيد واحدة تم تفصيلها كما يأتي:

أولاً- وقفة الاستعداد

هناك أراء عديدة لوقفة الاستعداد من وجهة نظر المؤلفين والباحثين في مجال اللعبة ، إذ يرى (خالد نجم ، ١٩٩٧) "أن هناك ثلاثة أنواع من وقفة الاستعداد وهي

(5)خالد محمود عزيز ، دراسة تحليلية لحالات التصوير بكرة السلة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ،جامعة الموصل ،١٩٩١،ص٢.

(١) مهدي نجم ، كرة السلة ، بغداد ، دار الزمان ،١٩٧٠،ص٨٥.

الوقفة المتوازية التي تكون فيها القدمان متوازيتين على الأرض ، ووقفة الملاكم التي يتم فيها تقديم أحدى القدمين أمام الأخرى ، ووقفة المبارز التي تشبه وقفة الملاكم ألا أن قدمي اللاعب لا توضعان في الاتجاه نفسه بل القدم الخلفية تدار قليلاً للجانب[1] .

ثانياً- وضع الكرة قبل التهديف

أن إمساك الكرة بالطريقة الصحيحة هو أول المهارات الأساسية في لعبة كرة السلة إذ يتم مسك الكرة عن طريق توزيع أصابع اليدين على أكبر مساحة ممكنة من جانبي الكرة والأصابع فقط هي التي تلامس الكرة أما باطن الكف فلا يلامسها مطلقاً ويكون الإبهامان خلف الكرة مؤشر إلى الأعلى أو على شكل رقم (٨) مع استرخاء اليدين دون توتر والكرة تكون في موضع قريب من الجسم وفي مستوى الصدر تقريباً ، وأثناء عملية أمساك الكرة يجب أن يكون هناك انثناء بسيط في مفصل ركبتي اللاعب وجسمه منتصباً مع ميلان نحو الأمام ولا يجوز المبالغة في ثني مفصلي الركبتين وميلان الجذع بحيث يشكل وضعاً خاطئاً للتهديف .

ثالثاً – وضع المرفق

لوضع المرفق أثناء عملية التهديف في كرة السلة أهمية كبيرة ، فاتخاذ الوضع والزاوية الصحيحة للمرفق يزيد من دقة إصابة الهدف . ويذكر(خالد نجم ، ١٩٩٧) "بأن وضع المرفق هو احد العوامل الأساسية التي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار لجعل اللاعب متمكناً من التهديف ويذكر أيضاً بأن مرفق الذراع الرامية يكون قريب من الجسم وتحت الكرة مباشرة ، إذ انه يعد مظهراً مهماً للميكانيكية الحركية للتهديف".[2]

---

(2) خالد نجم عبد الله ، العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية للتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ ، ص٧.

(1) خالد نجم، نفس المصدر السابق، ص٨

وعند التهديف يجب توجيه المرفق باتجاه الهدف، ومما تقدم يتضح إن مفصل المرفق يجب أن يكون بزاوية قائمة (٩٠°) عند أقصى انثناء لزاوية مفصل الركبة .

رابعاً - انطلاق الكرة

تنطلق الكرة بزوايا مختلفة تتحدد من خلال عوامل عديدة منها طول اللاعب ، ارتفاع نقطة انطلاق الكرة ، سرعة الكرة ، القابلية البدنية ، بعد اللاعب عن الهدف ، نوع التهديف، ولكن يمكن القول بأن الزوايا (٤٩-٥٥) هي زوايا تسمح وتعطي الفرصة للنجاح من التهديف من يد اللاعب ومن مسافة (١٥قدم) وأن الزوايا من (٣٨-٤٥)هي أنسب الزوايا لدخول الكرة إلى الحلقة .

خامساً- متابعة التهديف

عند وضع الكرة أمام جبهة الرأس يجب ثني الرسغ أقصى مايمكن قدر المستطاع أن هذا سيوفر القوة والدقة في التهديف كذلك يسبب الدوران الخلفي للكرة مما يعطي للتهديف الدقة ، وعندما تصل الذراع إلى أقصى امتداد يجب دوران الرسغ للأمام مع لحظة ترك الكرة لأطراف الأصابع وعند دوران اليد للأمام والانطلاق الصحيح للكرة يكون نتيجة الدوران الخلفي للكرة والقوس الصحيح .

الباب الثالث

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

تم استخدام المنهج الوصفي وذلك لملائمته وطبيعة المشكلة.

٣-٢ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بصورة عمديه وهم لاعبو المنتخب الوطني العراقي في لعبة كرة السلة / فئة الناشئين وعددهم (١٠) عشرة لاعبين يمثلون منتخب الناشئين للعام ٢٠١١ والمؤهلين لغرض الاشتراك في تصفيات غرب آسيا للعام نفسه .

٣-٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة

٣-٣-١ الأجهزة

- جهاز لاب توب نوع (DELL) بنتيوم (٤).
- برنامج التحليل الحركي (DartFish) لغرض استخراج المتغيرات البيوكينماتيكية.
- آلة تصوير (كاميرة) نوع (Canon) ذات سرع تتراوح بين (٢٥ – ١٥٠٠) صورة/ثانية.

٣-٣-٢ الأدوات

- ملعب كرة سلة قانوني.
- كرات سلة وبعدد (١٠) كرات قانونية.
- لوحة تهديف زجاجية قانونية وفق المقاييس المعتمدة دوليا.
- استمارة تسجيل البيانات.

٣-٤ التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠١١/٨/١٥ على عينة من لاعبي المنتخب/فئة الناشئين والبالغ عددهم (٥) لاعبين تم اختيارهم عشوائيا، وذلك للوقوف على أهم الملاحظات والمعوقات التي قد تواجه البحث والعينة.

٣-٥ إجراءات البحث

بعد تحديد المتغيرات الخاصة بالدراسة الحالية والتي تقسم إلى عدة أقسام.

الأول يتعلق بالمتغيرات البيوكينماتيكية والذي يشمل متغيرات (ارتفاع نقطة الانطلاق/زاوية الانطلاق/زاوية دخول الكرة/أقصى ارتفاع للكرة/ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة انطلاق الكرة/سرعة انطلاق الكرة)، أما القسم الثاني فيتعلق بالقياسات الجسمية والتي تشمل

المتغيرات (الطول الكلي/طول الجذع/طول اليد/طول الساعد/طول الطرف السفلي)، أما القسم الثالث فيتعلق بالمتغير التابع وهو(الرمية الحرة في لعبة كرة السلة).

قام الباحث باستخدام آلة التصوير والتي وضعت على حامل ثلاثي القوائم (Tri board) على بعد (٨.٥)متر وهي المسافة التي تفصل بين بؤرة العدسة ومنتصف مجال القفز العمودي للاعب وبزاوية (٩٠) درجة على الأداء وبارتفاع (١.٣٠) متر عن مستوى سطح الأرض، لغرض تصوير أداء اللاعبين أثناء تأديتهم لمهارة الرمية الحرة ومن ثم استخراج متغيرات البحث، وقد راعى الباحث أداء اللاعبين باليد اليمنى أو اليسرى لضمان ظهور المتغيرات البيوكينماتيكية بصورة واضحة.

ومن خلال استمارة تسجيل البيانات تم تسجيل عدد المحاولات الصحيحة والخاطئة، ثم قام الباحث بعدها باستخدام برنامج (Dart Fish) لاستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالبحث.

٣-٦ الوسائل الإحصائية

تم استخدام الحقيبة الإحصائية الجاهزة (SPSS) لاستخراج القيم الخاصة بالبحث

الباب الرابع

٤- عرض ومناقشة نتائج البحث

٤-١-عرض ومناقشة نتائج الجدول رقم (١)

الجدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط البسيط بين التصويب والمتغيرات البيوكينماتيكية وبين القياسات الجسمية قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	دلالة الارتباط
التصويب	العدد	١.٨٠٠	٠.٧٨٩	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠
ارتفاع نقطة الانطلاق	متر	٢.٥٢٢	٠.٢٠٤	-٠.١٧٧	٠.٣١٣	عشوائي
زاوية الانطلاق	درجة	٣٤.٨٥٠	٩.٢٦٩	٠.١٥٢	٠.٣٣٨	عشوائي
زاوية دخول الكرة	درجة	٣٣.٩٨٠	٤.٠٨٠	-٠.١١٩	٠.٣٧٢	عشوائي
أقصى ارتفاع للكرة	متر	٣.٨٤٩	٠.١٨٩	-٠.٢١٧	٠٢٧٤	عشوائي
ارتفاع م.ث الجسم لحظة انطلاق الكرة	متر	١.٣٤٧	٠.١٩٤	٠.٤٥٦	٠.٠٩٤	عشوائي
سرعة انطلاق الكرة	م/ثا	٠.٧٩١	٠.١٠١	٠.١٢٨	٠.٣٦٢	عشوائي
الطول الكلي	متر	١.٩٨٦	٠.٠٥٦	-٠.٠٢٠	٠.٤٧٨	عشوائي
طول الجذع	متر	٠.٦٠٠	٠.٠٤٥	-٠.٢٤٨	٠.٢٤٥	عشوائي
طول اليد الكلي	متر	٠.٨٣٧	٠.١٠٢	-٠.٢٤٢	٠.٢٥٠	عشوائي
طول الساعد	متر	٠.٥١٢	٠.٠٧٨	-٠.٤٦١	٠.٠٩٠	عشوائي
طول الطرف السفلي	متر	١.٠٨٠	٠.٠٧٩	٠.٠٣٦	٠.٤٦١	عشوائي

* معنوي عند نسبة الخطأ (٠.٠٥) إذا كانت نسبة الخطأ اصغر من (٠.٠٥). درجة الحرية (١٠-٢=٨)

يوضح الجدول رقم (١) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات قيد البحث، إذ حقق متغير ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة انطلاق الكرة أعلى معامل ارتباط مع المتغير التابع وهو الرمية الحرة في لعبة كرة السلة وقد بلغ معامل الارتباط (٠.٤٥٦)، أما اقل ارتباط فقد كان بين متغير زاوية دخول الكرة وبين المتغير التابع وهو الرمية الحرة إذ بلغ معامل الارتباط (- ٠.١١٩).

إن قيم معامل الارتباط أعلاه تمثل الارتباطات التي كانت بين المتغيرات البيوكينماتيكية والمتغير التابع وهو الرمية الحرة في لعبة كرة السلة.

أما قيم الارتباط بين متغيرات القياسات الجسمية والمتغير التابع وهو الرمية الحرة في لعبة كرة السلة فقد حقق متغير طول الساعد أعلى معامل ارتباط بلغ (-٠.٤٦١)، أما اقل معامل ارتباط فقد حقق متغير الطول الكلي معامل ارتباط بلغ (-٠.٠٢٠) بينه وبين المتغير التابع وهو الرمية الحرة في لعبة كرة السلة

٤-٢ عرض ومناقشة نتائج الجدول رقم (٢)

الجدول (٢)

يبين معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري للتقدير بين التصويب والمتغيرات البيوكينماتيكية وبين القياسات الجسمية قيد البحث

المتغيرات	الارتباط المتعدد	نسبة المساهمة	الخطأ المعياري للتقدير
المتغيرات البيوكينماتيكية والتصويب	٠.٧٩٢	٠.٦٢٨	١.٠٢١
القياسات الجسمية والتصويب	٠.٧١٠	٠.٥٠٥	٠.٨٣٣

يوضح الجدول رقم (٢) معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري للتقدير بين المتغيرات البيوكينماتيكية ومتغير الرمية الحرة في لعبة كرة السلة.

إذ بلغ معامل الارتباط المتعدد (٠.٧٩٢) بنسبة مساهمة بلغت (٠.٦٢٨) وبخطأ معياري للتقدير بلغت نسبته (١.٠٢١).

أما معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري للتقدير بين متغيرات القياسات الجسمية ومتغير الرمية الحرة في لعبة كرة السلة فقد بلغ معامل الارتباط المتعدد

(٠.٧١٠) بنسبة مساهمة بلغت (٠.٥٠٥) وبخطأ معياري للتقدير بلغت نسبته (٠.٨٨٣) .

٤-٣-عرض ومناقشة نتائج الجدول رقم (٣)

يبين تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق نموذج الانحدار الخطي المتعدد بين التصويب والمتغيرات البيوكينماتيكية وبين القياسات الجسمية قيد البحث

المتغير	التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	نسبة الخطأ	النسبة المؤية
المتغيرات البيوكينماتيكية والتصويب	بين	٣.٥١٦	٧	٠.٥٠٢	٠.٤٨٢	٠.٨٠٤	%٢٠
	داخل	2.084	2	1.042			
القياسات الجسمية والتصويب	بين	٢.٨٢٦	٥	٠.٥٦٥	٠.٨١٥	٠.٥٩٥	%٤١
	داخل	2.774	4	0.693			

*** معنوي عند نسبة الخطأ (٠.٠٥) إذا كانت نسبة الخطأ اصغر من (٠.٠٥).**

يوضح الجدول رقم (٣) تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق نموذج الانحدار الخطي المتعدد بين التصويب والمتغيرات البيوكينماتيكية وبين القياسات الجسمية والتصويب، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (٠.٤٨٢) وبنسبة خطا بلغ (٠.٤٠٨) أي ما يعادل (٢٠%) بين المتغيرات البيوكينماتيكية والتصويب، أما قيمة (F) المحسوبة والتي بلغت (٠.٨١٥) وبنسبة خطا بلغ (٠.٥٩٥) أي ما يعادل (٤١%) فقد كانت بين متغير القياسات الجسمية وبين المتغير التابع (التصويب) وهو الرمية الحرة في لعبة كرة السلة .

٤-٤-عرض ومناقشة نتائج الجدول رقم (٤)

الجدول (٤)

قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية قيد البحث في اختبار التصويب وأخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقي ودلالة الفروق

المتغيرات	الأثر/الميل بيتا β	الخطأ المعيار ي	قيمة t	نسبة الخطأ*	مستوى الثقة
الحد الثابت	١.٦٢١-	١٢.٢٩٦	٠.١٣٢	٠.٩٠٧	١٠
ارتفاع نقطة الانطلاق	١.٩٨٠-	٣.٠٤٦	٠.٦٥٠	٠.٥٨٢	٤٢
زاوية الانطلاق	٠.٠٠٢	٠.٠٣٩	٠.٠٥٢	٠.٩٦٣	٤
زاوية دخول الكرة	٠.١٧٥-	٠.١٢٥	١.٤٠٥	٠.٢٩٥	٧١
أقصى ارتفاع للكرة	٠.٠٢٨	٤.٧٦٤	٠.٠٠٦	٠.٩٩٦	١
ارتفاع م.ث الجسم لحظة انطلاق الكرة	٢.٩٤٢	٢.٩٢٤	١.٠٠٦	٠.٤٢٠	٥٨
سرعة انطلاق الكرة	٠.٣٢٤	٠.٩٩٥	٠.٣٢٦	٠.٧٧٦	٢٣
الحد الثابت	٩.١٨٠-	١١.٦٠٦	٠.٧٩١	٠.٤٧٣	٥٣
الطول الكلي	٨.٤١٨	٧.٠٥٠	١.١٩٤	٠.٢٩٨	٧١
طول الجذع	١.٨٦٠-	٧.٣٩١	٠.٢٥٢	٠.٨١٤	١٩
طول اليد الكلي	٦.٦٦٧	٥.٨١١	١.١٤٧	٠.٣١٥	٦٩
طول الساعد	١٥.٤٧٠-	٨.٧٦٤	١.٧٦٥	٠.٣٥٢	٦٥
طول الطرف السفلي	٢.١١٤-	٣.٩٣٣	٠.٥٣٧	٠.٦١٩	٣٩

*** معنوي عند نسبة الخطأ (٠.٠٥) إذا كانت نسبة الخطأ اصغر من (٠.٠٥).**

يوضح الجدول رقم (٤) قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية قيد البحث في اختبار التصويب وأخطائها المعيارية

ومستوى دلالتها الحقيقي ودلالة الفروق، إذ حقق متغير زاوية دخول الكرة (أثرا/ميلا) بلغ (-٠.١٧٥) وبخطأ معياري بلغ (٠.١٢٥) وقيمة (T) بلغت (١.٤٠٥) وبنسبة خطا بلغت (٠.٢٩٥) وبمستوى ثقة بلغت قيمته (٧١) وهو المتغير الذي حقق أعلى القيم بالنسبة لمستوى الثقة .

وهو ما يدل على إن لزاوية دخول الكرة في السلة لها تأثيرا في إحراز نقاط الفوز في لعبة كرة السلة وان التركيز في الأداء أثناء الوحدات التدريبية على ضبط زاوية دخول الكرة في السلة تأتي نتيجة الاستمرار في تكرار أداء التصويبات على السلة، "وان آخر مستوى تصل له الكرة يجب أن تكون بزاوية من (٣٨-٤٥)هي أنسب الزوايا لدخول الكرة إلى السلة"[1] وهو الجانب المهم في لعبة كرة السلة إذ يسعى كل فريق إلى إصابة سلة الخصم عن طريق التصويبات العديدة في لعبة كرة السلة لغرض إحراز اكبر عدد ممكن من النقاط لغرض الفوز في النتيجة النهائية للعبة.

أما متغير أقصى ارتفاع للكرة فقد حقق (أثرا/ميلا) بلغ (٠.٠٢٨) وبخطأ معياري بلغ (٤.٧٦٤) وقيمة (T) بلغت (٠.٠٠٦) وبنسبة خطا بلغت (٠.٩٩٦) وبمستوى ثقة بلغت قيمته (١) وهو المتغير الذي حقق اقل القيم بالنسبة لمستوى الثقة.

إن متغير أقصى ارتفاع للكرة قد حقق اقل القيم بالنسبة لمستوى الثقة والباحث يعزو ذلك إلى اهتمام المدربين واللاعبين بوجه الخصوص على إدخال الكرة في السلة فقط دون الاهتمام بتوجيهها نحو الأعلى بالقدر الكافي وهو ما يحصل لدى لاعبي كرة السلة في المستويات العليا خصوصا، ومما تقدم يرى الباحث إن زاوية انطلاق الكرة تعد من

---

(1)حاجم شاني وآخرون، دراسة مقارنة لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية للرمية الحرة بين الفرق المشاركة في بطولة دول غرب أسيا بكرة السلة :بحث منشور،كلية التربية الرياضية،جامعة البصرة،٢٠٠٨،ص٢٣.

المؤثرات الميكانيكية الفعالة للحصول على مسار طيران مثالي للكرة ، "إذ تتأثر زاوية انطلاق الكرة بسرعة انطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق".[١]

وهذا له علاقة بصفة الطول التي يتميز بها لاعب كرة السلة وهي الصفة الجسمية التي كان لها أثرا (ميلا) عالي القيمة في القياسات الجسمية لاحقا والتي لها علاقة طردية مع زاوية دخول الكرة وزاوية انطلاق الكرة، إضافة إلى أن طول اللاعب وارتفاع نقطة الانطلاق التي تعتمد على المد الكامل للذراعين عند أداء التصويبات في لعبة كرة السلة سوف يضع مركز ثقل اللاعب في أعلى مستوى له وهذا بالتالي سيؤدي إلى ارتفاع نقطة انطلاق الكرة الذي سيكون قريبا من مستوى ارتفاع الحلقة مما يؤدى إلى تقليل زاوية دخول الكرة وهو سيؤثر طرديا على عملية النجاح في إصابة السلة.

هذا بالنسبة للمتغيرات البيوكينماتيكية، أما بالنسبة لمتغير القياسات الجسمية فقد حقق متغير الطول الكلي (أثرا/ميلا) بلغ (٨.٤١٨) وبخطأ معياري بلغ (٧.٠٥٠) وقيمة (T) بلغت (١.١٩٤) وبنسبة خطا بلغت (٠.٢٩٨) وبمستوى ثقة بلغت قيمته (٧١) وهو المتغير الذي حقق أعلى القيم بالنسبة لمستوى الثقة.

ان صفة الطول هي الصفة الغالبة على لاعبي كرة السلة وهي الصفة التي يتم التركيز عليها غالبا عند اختيار لاعبي كرة السلة وفي البحوث التي يتم فيها إدخال القياسات الجسمية كمتغيرات للبحث إن طبيعة الوصول إلى الهدف المطلوب تحقيقه في لعبة كرة السلة هو إحراز النقاط في سلة الفريق الخصم عن طريق أنواع التصويب ولغرض تحقيق هذا الهدف يتطلب أن تتوفر بعض القياسات الجسمية المناسبة للاعب كرة السلة مثل صفة الطول الكلي أو أطوال الأجزاء التي لها تأثير مهم عند أداء اللاعب " إذ إن تناسق

(١) حاجم شاني وآخرون، المصدر السابق نفسه،، ص١٣

طول الأطراف مع بعضها له أهمية بالغة في اكتساب التوافقات العضلية العصبية في معظم الأنشطة الرياضية ".[١]

أما متغير طول الجذع فقد حقق (اثرا/ميلا) بلغ (-١.٨٦٠) وبخطأ معياري بلغ (٧.٣٩١) وقيمة (T) بلغت (٠.٢٥٢) وبنسبة خطا بلغت (٠.٨١٤) وبمستوى ثقة بلغت قيمته (١٩) وهو المتغير الذي حقق اقل القيم بالنسبة لمستوى الثقة .

إن مجمل القياسات الجسمية سوف تعطي أفضلية للاعب لغرض التصويب نحو السلة وليس بالضرورة ان يكون طول الجذع فقط متغيرا فاعلا أثناء أداء بعض التصويبات وخصوصا الرمية الحرة في لعبة كرة السلة فاللاعب هنا لا يحتاج إلى دور الجذع ، كثيرا أثناء الأداء بسبب طبيعة الأداء (بدون وجود خصم يجب اجتيازه) ولقرب لوحة التهديف من المنطقة التي يقوم اللاعب بالأداء منها .

إن اللاعب هنا يحتاج إلى الاعتماد على ذراعيه لغرض إيصال الكرة الى السلة ولاحتاج إلى القيام بالقفز إلى الأعلى لغرض تجنب أي مخالفة قد يرتكبها أثناء الأداء (مس أو تجاوز خط الرمية الحرة) وبالتالي سوف يقوم اللاعب بالاعتماد على ذراعيه أثناء الأداء، ومن وجهة النظر الميكانيكية فان أي زيادة في طول ذراع المقاومة يقابلها زيادة في سرعة الحركة لذلك فان " طول الذراع في نظام العتلات له دور مهم في حركات جسم الإنسان حيث تعمل عظام الجسم بمثابة العتلة".[٢]

---

(١) احمد محمد خاطر وعلي فهمي البيك؛ القياس في المجال الرياضي. ط٤: (القاهرة، دار الكتاب الحديث، ١٩٩٦)، ص٤٧.

(٢) سمير مسلط الهاشمي؛ البيوميكانيك الرياضي. ط٢: (جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩)، ص٦٤.

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١. حقق متغير زاوية دخول الكرة مستوى ثقة بلغت قيمته (٧١) وهو المتغير الذي حقق أعلى القيم بالنسبة لمستوى الثقة وهذا يدل على أهمية هذا المتغير في عملية دخول المرة إلى السلة أثناء التصويب من الرمية الحرة.

٢. حقق متغير أقصى ارتفاع للكرة فقد بلغ مستوى الثقة (١) وهو المتغير الذي حقق اقل القيم بالنسبة لمستوى الثقة وهذا يدل على عدم التركيز على دفع الكرة لأقصى ارتفاع بسبب طول اللاعبين من جهة ومن جهة أخرى إن متطلبات أداء المهارة (الرمية الحرة) يكون فيها اللاعب لوحده (بدون خصم) ولذلك فاللاعب لايحتاج إلى رفع الكرة عاليا لتجاوز الخصم بل يكتفي بتوجيه الكرة نحو السلة بشكل صحيح من خلال الإيعاز العصبي العضلي لتأدية نوع المهارة المطلوبة بشكل جيد.

٣. حقق متغير الطول الكلي مستوى ثقة بلغت قيمته (٧١) وهو المتغير الذي حقق أعلى القيم بالنسبة لمستوى الثقة وهذا يدل على أهميته في لعبة كرة السلة وانعكاسه طرديا مع أداء مهارة الرمية الحرة، إذ عندما تكون القياسات الجسمية متناسقة سوف ينعكس ذلك التناسق طرديا مع الأداء الفني لمهارة الرمية الحرة من حيث دقة انجازها من قبل اللاعبين والتصويب بشكل جيد يتوافق مع المسارات الحركية لأداء تلك المهارة.

٤. حقق متغير طول الجذع مستوى ثقة بلغت قيمته (١٩) وهو المتغير الذي حقق اقل القيم بالنسبة لمستوى الثقة ويدل هذا على إن لهذا المتغير تأثيرا غير فعال بشكل كبير عند أداء هذا النوع من المهارة (الرمية الحرة) بسبب عدم حاجة اللاعب إلى استخدام كتلة الجذع عند الأداء وذلك بسبب قرب مسافة التصويب من جهة

وعدم وجود خصم أثناء الأداء من جهة أخرى، كذلك لما يمتاز به أفراد عينة البحث من طول كافي لتصويب الكرة إلى السلة .

٥-٢ التوصيات

١. الاهتمام والتركيز على المتغيرات التي ظهرت أثناء القيام بالعملية التدريبية للعينة قيد البحث.
٢. دراسة متغيرات أخرى على نفس العينة قيد البحث.
٣. إجراء دراسات وبحوث أخرى ولمتغيرات أخرى على عينات من فعاليات رياضية أخرى .

المصادر العربية والأجنبية

- احمد محمد خاطر وعلي فهمي ألبيك؛ القياس في المجال الرياضي. ط٤: (القاهرة، دار الكتاب الحديث، ١٩٩٦)، ص٤٧.
- حاجم شاني وآخرون، دراسة مقارنة لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية للرمية الحرة بين الفرق المشاركة في بطولة دول غرب أسيا بكرة السلة :بحث منشور،كلية التربية الرياضية،جامعة البصرة،٢٠٠٨،ص٢٣.
- خالد محمود عزيز . دراسة تحليلية لحالات التصوير بكرة السلة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ،جامعة الموصل ،١٩٩١،ص٢.
- خالد نجم عبد الله ، العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية للتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ ، ص٧.

- سمير مسلط الهاشمي؛ البيوميكانيك الرياضي. ط٢: (جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩)، ص٦٤.
- سوسن عبد المنعم (وآخرون) البيوميكانيك في المجال الرياضي ،في ج ١ مصر دار المعارف ، ١٩٧٧ ص١٢.
- كمال عارف ، رعد جابر باقر . المهارات الفنية في لعبة كرة السلة ، بغداد مطبعة التعليم العالي ،١٩٨٧ ص١٤٣.
- مهدي نجم ، كرة السلة ، بغداد ، دار الزمان ، ١٩٧٠،ص٨٥.
- نجاح مهدي شلش ، مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية .جامعة الموصل . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،١٩٨٨ ص٩ .

Hall, Basic Biomechanics .wcb.McGraw,Hillco,(2nd ed) Boston .1995,p.2(3)