# دراسة تحليلية للعلاقة البينية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية وأختلاف مسافات التهديف بالقفز بكرة السلة

**د ياسر نجاح حسين**
أستاذ مساعد في فرع العلوم النظرية كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية- جامعة بغداد- العراق
**د هدى حميد عبد الحسين**
أستاذ مساعد في فرع الالعاب الفرقية كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية- جامعة بغداد- العراق

**ملخص البحث**

**هدفت الدراسة الى التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايومكيانيكية مع اختلاف مسافات التهديف بالقفز بكرة السلة، ولقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتالفت من لاعب واحد يعد من افضل اللاعبين المتميزين بمهارة التهديف بالقفز وقد تم اعتماد المحاولة الناجحة لكل مسافة من المسافات الخمسة المختلفة الابتعاد عن حلقة الهدف وبشكل عمودي مواجه للوحة الهدف. وبعد اجراء التحليل الحركي بأستخدام برنامج التحليل الحركي (Kinovea) تم استخراج المتغيرات البايوميكانيكية لكل محاولة من المحاولات الناجحة للمسافات الخمسة، ومن ثم تمت معالجة البيانات المستخرجة احصائيا وتوصل الباحث الى وجود علاقة ارتباط واضحة في قيم كل من متغير سرعة الانطلاق وزاوية انطلاق وزاوية دخول الكرة مع تغير مسافة التهديف، في حين لم تظهر علاقة ارتباط لكل من متغير ارتفاع نقطة انطلاق الكرة وزاوية الكتف وكذلك اعلى ارتفاع للكرة بسبب ثبات التكنيك الخاص بالتهديف بالقفز لدى اللاعب.**

**مقدمة ومشكلة البحث:**

ان التطور المستمر والنهوض العلمي الذي شهدته ميادين العلم كافة ومنها التربية الرياضية وضعتها أن تكون علما قائما يبحث في اسس التكنيك والتكتيك في الحركات الرياضية.

معلوم التربية البدنية وعلوم الرياضة أصبحت مهمة جدا لتواكب التطور الذي يحصل في الأعداد المهاري لكافة انواع الرياضات وأحداها كرة السلة، إذ تطورت تطورا كبيرا وواضحا وأصبحت حركاتها تصل الى حد الأعجاز لذا أصبح من الضروري مواكبة هذا التطور والوصول معه لإيضاح أسبابه علميا ،وتعد لعبة كرة السلة من الالعاب التي تمتاز بجماليتها والتي يتمكن فيها اللاعب من التصويب من مناطق مختلفة ومن مسافات متنوعة منها القريبة والبعيدة والمتوسطة إذ نرى ان اللاعب يضطر أحيانا الى التهديف من مناطق صعبة قد تؤثر على النقاط ومن مناطق بعيدة قد لا يستطيع ان يوصلها الى الحلقة نظرا لبعد المسافة والمكان الغير الجيد للتصويب.

وتتلخص مشكلة البحث في تحديد عدد من المتغيرات المؤثرة في عملية التصويب بالقفز من مناطق مختلفة تبعا للأبتعاد والاقتراب من لوحة الهدف الغرض منها أيجاد الزوايا المثالية

والمحددات للكرة لغرض السيطرة عليها من قبل اللاعبين أثناء التهديف بالقفز وهناك عدد من اللاعبين منهم لاعبي الزاوية ولاعبي الأرتكاز والذي يكون التغيير في زوايا الجسم ومحددات الكرة معيقا لحركتهم ومنهم من يكون لصالح الاداء لذا وجب أيجاد افضل الزوايا التي تعمل على اتقان الاداء للتهديف بالقفز.

**هدف البحث:**

١. التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية واختلاف في التصويب بالقفز من مسافات مختلفة بكرة السلة.

**تساؤلات البحث:**

يحاول الباحثان من خلال هذا البحث الاجابة على التساؤل الاتي :

ما هي العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية للتصويب بالقفز بمسافة التصويب.

**اجراءات البحث:**

**منهج البحث:** تم اختيار المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة المشكلة المراد دراستها.

**عينة البحث:**

تم اختيار احد لاعبي المنتخب الوطني العراقي بكرة السلة حيث أجريت عليه الدراسة في الفترة من ٢٠١٥/٩/٢٠ ولغاية ٢٠١٥/١١/٨ في القاعة الداخلية لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة بغداد.

ان عدد المتغيرات موضع البحث هي الاهم في عملية ايجاد العلاقات وليس من الضروري كبر عدد العينة حيث ان لاعب واحد يمكن ان يمثل العينة تمثيلا حقيقيا إذ تم حساب عدد المشاهدات (المحاولات الناجحة) ويتم احتساب المتغيرات من خلاله وهي طريقة صحيحة نظرا لحساب عدد المشاهدات وليس عدد العينة.

**ادوات جمع البيانات:**

١. المصادر العربية والاجنبية.
٢. الملاحظة والتحليل.
٣. الشبكة العالمية للأنترنيت.
٤. البرامجيات والتطبيقات المستخدمة في التحليل ( برنامج Kinovea).
٥. الة تصوير فيديو متعددة السرعات (٣٠-١٢٠-٢٤٠-٤٨٠-١٠٠٠) مجال/ثانية كورية الصنع نوع (كاسيو).
٦. حامل ثلاثي لالة التصوير
٧. مقياس رسم (١×١ متر)

٨. شريط قياس (٢٥ متر)

٩. شواخص عدد ٥

**المتغيرات الكينماتيكية المختارة:**

١. اعلى ارتفاع لمركز ثقل اللاعب في الوثب.

٢. زاوية الكتف بعد التصويب: هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع وخط الزند.

٣. زاوية انطلاق الكرة.

٤. سرعة انطلاق الكرة.

٥. ارتفاع نقطة انطلاق الكرة.

٦. زاوية دخول الكرة.

**إجراءات التجربة الرئيسية:**

تم اجراء التجربة الرئيسية على احد لاعبي المنتخب الوطني العراقي لكرة السلة يوم الاربعاء الموافق بعد ان تم تثبيت آلة تصوير على بعد ٥ متر(*) عن منطقة تصويب اللاعب للكرة، وقد تم التصوير بآلة تصوير ذات سرعة عالية ١٢٠مجال/ثا لرؤية تفاصيل الحركة والحصول على المتغيرات بصورة دقيقة مع الحفاظ على تعامد آلة تصوير وثباتها اثناء الأداء في كل منطقة من مناطق التصويب جميعها والمحددة بمسافات معلومة عن حلقة السلة. وهي خمس مسافات وكما ياتي:

١- المسافة الافقية الاولى عن حلقة الهدف هي ١,٤٠م من امام السلة.

٢- المسافة الافقية الثانية عن حلقة الهدف هي ٢,٨٥م من امام السلة.

٣- المسافة الافقية الثالثة عن حلقة الهدف هي ٤,٢٥م من امام السلة.

٤- المسافة الافقية الرابعة عن حلقة الهدف هي ٦م من امام السلة.

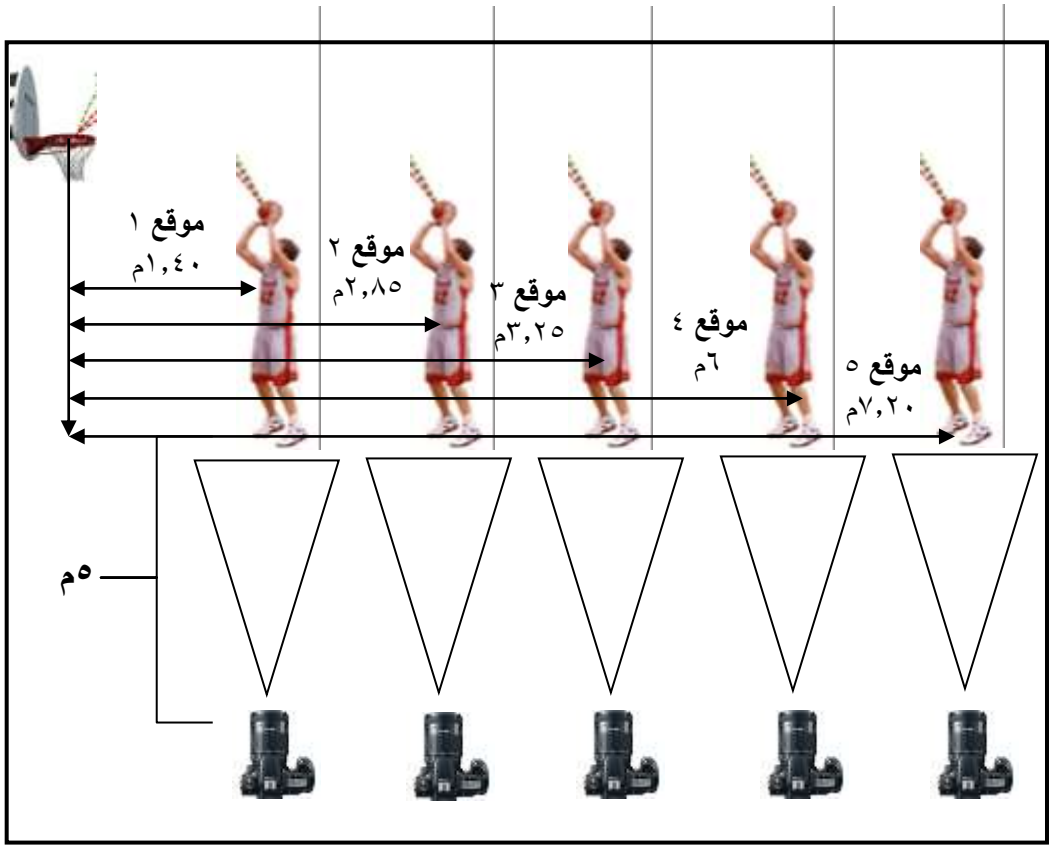
٥- المسافة الافقية الخامسة عن حلقة الهدف هي ٧,٢٠م من امام السلة.

وقد تم اختيار المناطق الخمسة في التجربة الرئيسية حسب بعدها من السلة او الحلقة وهي المناطق الاكثر استخداما للاعبين اثناء اللعب في المباريات إذ تعد المناطق الاربعة الاولى هي مناطق التهديف بنقطتين اما المنطقة الخامسة والاخيرة فهي المنطقة التي يتم التصويب منها خارج قوس الثلاث نقاط لتحقيق تصويبة ثلاثية.

وقد تم اعتماد المحاولات الناجحة فقط فاللاعب يبداء محاولاته في الموقع الأول وحالما تنجح المحاولة ينتقل الى الموقع الثاني وهكذا الحال لغاية الموقع الخامس والأخير، أي تم اعتماد

(*) - تمتلك الة التصوير المستخدمة (كاسيو) مواصفات عالية وخصوصا في العدسة مما تجعلنا نتقدم في الكاميرة اقرب مما هو متوقع وبمجال رؤية واسع ويغطي كل الأداء المطلوب تصويره والمفرض استخراج المتغيرات المحددة منه.

محاولة ناجحة فقط في كل موقع من المسافات المختلفة للتصويب واعتماد متغيراتها في النتائج الإحصائية. والشكل (١) يوضح طريقة التصوير واماكن التصويب نسبتا لموقع لوحة الهدف.




**شكل (١) مسافات التصويب موضع الدراسة**

**الوسائل الاحصائية:**

تم استخدام الحقيبة الاحصائية (spss) لغرض معالجة البيانات وفقا للقوانين الاحصائية الاتية:

١- الوسط الحسابي.

٢- الانحراف المعياري.

٣- الارتباط البسيط لبيرسون.

**عرض النتائج ومناقشتها:**

**عرض نتائج القيم للمتغيرات الكينماتيكية لكل مسافة من مسافات التصويب المختارة:**

جدول (١) نتائج القيم الخام للمتغيرات الكينماتيكية لكل مسافة من مسافات التصويب المختارة

| المسافة (سم) | 140 | 285 | 425 | 600 | 720 |
|---|---|---|---|---|---|
| اعلى ارتفاع للاعب (سم) | 164 | 163 | 160 | 165 | 160 |
| زاوية الكتف بعد التصويب (درجة) | 146 | 146 | 143 | 146 | 144 |
| زاوية انطلاق الكرة (درجة) | 58 | 55 | 52 | 51 | 50 |
| سرعة انطلاق الكرة (م/ثا) | 3.4 | 4 | 5.3 | 7.5 | 8.1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع نقطة انطلاق الكرة (سم) | 290 | 296 | 301 | 295 | 280 |
| زاوية دخول الكرة (درجة) | 54 | 53 | 47 | 45 | 43 |

يتضح من الجدول أعلاه ان متغير اعلى ارتفاع للاعب كان في المنطقة الرابعة ثم الأولى تليها الثانية وجائت المنطقتين الثالثة والخامسة متساويتين في اقل ارتفاع أي لم يكن هذا المتغير متدرج بالزيادة أو النقصان مع ابتعاد منطقة التصويب عن الهدف. كذلك هو الحال لمتغير زاوية الكتف فقد تباينت القيم لها مع مواقع التصويب فكانت اعلى قيمة لها متساوية في كل من المنطقة الأولى والثانية والرابعة واقل قيمة لها في المنطقة الخامسة تليها المنطقة الثالثة.

اما متغير زاوية الانطلاق نجد فيه تناقص بشكل متدرج مع كل انتقال لمناطق التصويب كذلك هو الحال بالنسبة لمتغير زاوية دخول الكرة. وحصل هذا التدرج أيضا في متغير سرعة انطلاق الكرة ولكن بشكل تزايدي مع كل انتقال لمناطق التصويب الخمسة.

**عرض نتائج علاقات الارتباط للمتغيرات الكينماتيكية مع مسافات التصويب المختلفة وتحليلها ومناقشتها:**

**جدول (٢) يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري والارتباط للمتغيرات الكينماتيكية مع مسافات التصويب المختلفة**

| المتغيرات | وسط حسابي | انحراف معياري | معامل الارتباط | الدلالة | نوع الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| اعلى ارتفاع | ١٦٢,٤٢ | ٢,٣ | ٠,٣٦٩ | ٠,٥٤١ | غير معنوي |
| زاوية الكتف بعد الرمي | ١٢٥ | ١,٤١ | ٠,٤١٣ | ٠,٤٩٠ | غير معنوي |
| زاوية انطلاق الكرة | ٥٣,٢ | ٣,٢٧ | ٠,٩٦٦- | ٠,٠٠٨ | معنوي |
| سرعة انطلاق الكرة | ٥,٦٦ | ٢,٠٨ | ٠,٩٨٧ | ٠,٠٠٢ | معنوي |
| ارتفاع انطلاق الكرة | ٢٩٢,٤ | ٦,٩٦ | ٠,٤٠٧ | ٠,٤٩٧ | غير معنوي |
| زاوية دخول الكرة | ٤٨,٤ | ٤,٨٨ | ٠,٩٥٥- | ٠,٠١١ | معنوي |

* درجة الحرية = ن-١ والدلالة المعنوية للقيم الأصغر من ٠,٠٥ %

**مناقشة نتائج العلاقات للمتغيرات الكينماتيكية:**

من خلال ماتم عرضه في جدول (٢) نلاحظ هناك تباين في معنوية المتغيرات الكينماتيكية المبحوثة مع مسافات التصويب المختلفة، اذ لم يظهر لنا في متغير اعلى ارتفاع ومتغير زاوية الكتف وارتفاع انطلاق الكرة معنوية واضحة في حين نجد ان زاوية انطلاق الكرة وسرعة انطلاقها اضافة الى زاوية دخول الكرة الى السلة ظهرت بمعنوية عالية مع التغير الحاصل في مسافات التصويب بالقفز.

ويعود سبب عدم المعنوية للمتغيرات المذكورة الى ثبات التكنيك لعملية التصويب اذ كان اللاعب يقوم بتثبيت زاوية الكتف اثناء التصويب من خلال فتح زاوية الكتف عند الدفع والمد الى الاعلى، ونتيجة لهذا الوضع سيتسنى للاعب الحصول على ارتفاع شبه ثابت لنقطة انطلاق الكرة من جراء القفز الى الاعلى، اذ ان الحصول على ارتفاع معين للاعب والكرة يأتي نتيجة للدفع الحاصل من الرجلين وفي النهاية المد في زاوية الكتف اضافة الى مفصل المرفق وتليها

وحركة الرسغ المتابعة للكرة، وهذه الآلية التي يتمتع بها اللاعب في التصويب كونه لاعب منتخب وطني وله خبرة تدريب عالية اذ يقوم بالعمل على المحافظة على مفصل الكتف في وضع واحد لكل حالات التصويب كنوع من ثبات التكنيك لديه. فالتهديف بالقفز ومن كل الاماكن يتطلب القفز والهبوط في نفس المكان تقريبا للمحافظة على مبدأ مهم الا وهو الاسطوانية في القفز لتلافي ارتكاب الخطأ اثناء الاداء والذ يعمل بالتالي على فقدان الكرة وحيازتها للفريق المنافس اذا تم التجاوز على مبداء الاسطوانية الذي ينص عليه القانون بكرة السلة.(١,٦٥)

اما المتغيرات التي اظهرت معنويتها فالسبب في ذلك يعود الى ان اللاعب يعتمد على أستخدام الرسغ لزيادة سرعة انطلاق الكرة مع كل زيادة في مسافة التصويب وذلك من خلال الزيادة في الدفع وسرعة مد مفاصل الذراع الرامية وعليه تاتي هنا ضرورة التغيير في زاوية الانطلاق وفقا للتغير الحاصل في مسافات التصويب نحو التقليل منها بهدف تحقيق التصويب بدخول الكرة الى السلة وفقا للقواعد والاسس العلمية التي تعتمد عليها الاجسام المقذوفة من نقطة انطلاقها ولغاية نقطة سقوطها.(٢,٢١٥) وبالتالي كتحصيل حاصل لنتيجة عملية التصويب يعود التغير الحاصل في زاوية الانطلاق كسبب رئيسي في التغير الحاصل لزاوية دخول الكرة في كل محاولة تختلف فيها مسافة التصويب عن السلة فمسار الكرة هنا من بداية انطلاقها ولغاية نهاية دخولها السلة يعتمد على المتغيرات التي حصلت عليه من الانطلاق من سرعة وزاوية وارتفاع. وهذا يتطلب امكانية عالية للتحكم باوضاع الجسم خلال تنفيذ الواجب الحركي اثناء الاداء عند التهديف بالقفز إذ يشير هالي الى ان الاحساس الحركي يعمل على تدعيم الممرات العصبية للاعب من خلال احضار صور ذهنية للمهارة بشكل منظم حيث يعمل ذلك على الاشتراك الفعلي لعظلات الجسم عند اداء التهديف.(٣,٣٧٩)

**استنتاجات البحث**

من خلال ماتم عرضه من نتائج ومناقشة لها توصل الباحثان الى عدد من الاستنتاجات وهي:

١. يعد متغيري سرعة انطلاق الكرة وزاوية انطلاقها من اهم المتغيرات التي تعمل على تحقيق الهدف عند التهديف بالقفز ولكل موقع من المواقع المختلفة على ضوء بعد موقع التهديف عن حلقة السلة كونهما الاكثر تاثير في اصابة السلة وتحقيق النقاط.
٢. لم تظهر علاقة معنوية لمتغيري زاوية الكتف وارتفاع نقطة الانطلاق للكرة مع مسافة التصويب وذلك كونهما من الثوابت التي يتم محافظة عليها خلال الاداء الفني الصحيح للتهديف بالقفز حتى وان اختلفة المواقع ومسافة التهديف.
٣. ان تثبيت متغيري زاوية الكتف وارتفاع الانطلاق للكرة سيعمل على زيادة تركيز اللاعب في التحكم بمتغيري سرعة وزاوية انطلاق الكرة اللذان يحققان الاصابة فعدم التثبيت يعني التغير في جميع المتغيرات الامر الذي يصعب على اللاعب السيطرة والتحكم في جميعها من اجل ضبط مسار الكرة بشكل صحيح نحوه السلة.

**توصيات البحث:**

من اجل ضمان تحقيق مهارة عالية واصابة محققة في التهديف بالقفز عند اللاعبين يوصي الباحثان بما ياتي:

١. تدريب اللاعبين على ثبات الاداء لحركة القفز ومدى زاوية الكتف في كل المحاولات التي يؤديها وعلى اختلاف مواقع التهديف ومسافتها عن السلة.
٢. زيادة التكرارات ومن مواقع مختلفة للتهديف بالقفز شرط التلاعب فقط بسرعة انطلاق الكرة وزاوية انطلاقها.
٣. العمل على زيادة المحاولات باختلاف مسافات التهديف عن السلة في التمرين الواحد لزيادة الاحساس بالكرة والمكان وبالتالي تثبيت السيالات العصبية للاعب والتي تعمل على تثبيت الاداء له.

**قائمة المراجع:**


١. هدى حميد: بعض المتغيرات البايوميكانيكية للتصويب بالقفز من مواقع مختلفة وعلاقتها بالدقة بكرة السلة. اطروحة دكتوراة. جامعة بغداد. كلية التربية الرياضية. ٢٠٠٣. ص٦٥.

2. James G. Hay : The Biomechanics of Sports Techniques. Forth edition: (new jersey engelwood cliffs, 1993, p215)
3. Hale, b.d international and extra inegery on muscular and acuier concomitants. Journal of sports psychology, 1982, p.379.