التحليل الكينماتيكي للتصويب الثلاثي في كرة السلة بمدافع سلبي وبدون مدافع سلبي

خلدون محمد الدسيت *

ملخص

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بوجود مدافع وبدون، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة من لاعبي النادي الرياضي لسن (16)، والبالغ عددهم (5) لاعبين، وتم اختيارهم بصورة عمدية، ولتصوير عينة الدراسة استخدم الباحث كاميرا فيديو نوع سوني (Sony HDR-CX220E) بلغت سرعتها(50) صورة /ث، وتم وضعها عامودياً على المستوى الجانبي وعلى مسافة(10) م من منطقة التصويب، وعلى ارتفاع (1.27) م من الأرض، ولمعالجة البيانات إحصائيا استخدم الباحث المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار (Wilcoxon). وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن وجود المدافع السلبي أثّر على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة، ودفع المهاجم لزيادة مسافة التصويب، كما قلل وجود المدافع من نسبة التهديف. ويوصي الباحث بضرورة الاهتمام بالتحليل الكينماتيكي في لعبة كرة السلة، مع التركيز على فئة الناشئين.

الكلمات الدالة: التحليل الكينماتيكي، المتغيرات الكينماتيكية، سرعة انطلاق الكرة، زاوية انطلاق الكرة..

المقدمة

أصبح العالم يحقق إنجازات رياضية هائلة من خلال الاهتمام بالجانب المعرفي والخططي والفني للألعاب الرياضية وإدخال التكنولوجية على تطويرها، من خلال وصف وتحليل التكنيكات المختلفة للاعبين ليوضح أسباب التألق أو الفوز أو الخسارة وبالتالي تعزيز الأداء الجيد وتطويره أو تعديل الأداء السيئ وتصحيحه عبر استخدام علوم الميكانيكا كالكينماتيك، الذي يهتم بتوضيح انواع الحركات المختلفة ووصفها، حيث يعتبر التحليل الحركي وسيلة سريعة وفعالة ومضمونه في استخراج نتائج الأداء الحركي مما يسهل عمليات التقييم والمقارنة والمعالجة الفورية أو البعدية من قبل الجهاز الفني أو التدريبي أو حتى تعديل الأداء وطرق التدريب بما يضمن تطوير ورفع المستوى .

حيث أدّى إلى تعدد مهارات وخطط كرة السلة وتنوعها وسرعة الانتقال وكثرتها من حالة الدفاع إلى حالة الهجوم والعكس إلى الإثارة والمتعة، وهذا مما أدّى بدوره إلى اجتذابها لعدد كبير من اللاعبين والمشاهدين حتى أصبحت كرة السلة في معظم دول العالم اللعبة الشعبية الثانية، والمنافس الأول لكرة القدم من حيث عدد اللاعبين والمشاهدة، بالإضافة إلى الإثارة وتنوع المهارات والخطط التي تتميز بها هذه اللعبة، فهي من أكثر اللعبات الجماعية التي تكسب لاعبيها قدرات بدنية وعقلية وانفعالية واجتماعية. (فوزي، 2004).

وفي هذا المجال يشير (Knudson, 2007) إلى أن علم البيوميكانيك هو العلم الذي يهتم بتحليل حركات الانسان تحليلاً يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتيك)، بالإضافة للتعرف إلى مسببات الحركة (الكينتك) بما يكفل اقتصاداً وفعالية في الجهد.

ويعدّ التصويب من أهم الجوانب المهارية في كرة السلة، فبدون وجود مصوبين متميزين بالفريق الذي يمتلك ممررين ومحاورين ومتابعين ممتازين ولاعبين أقوياء في جميع المراكز قد يجد من الصعوبة إحراز الفوز على الدوام، والتصويب هو إحدى المهارات التي يمكن أن يتدرب عليها اللاعبون بأنفسهم ومع ذلك كلما تعلم اللاعبون الصغار الأسلوب المناسب للتصويب كلما كان وقت تدريبهم مثمرا، لذا يتعين على لاعب كرة السلة أن يصوب الكرة في اللحظة المناسبة متبعا في ذلك أداء سليما فعالاً، فلا يوجد وقت لأن يتريث أو يمعن النظر مفكرا في الموقف الذي هو بصدده، فما عليه إلا أن يستجيب استجابة سريعة جدا ومناسبة جدا. (زيدان و موسى، 2006).

حيث يشير مجيد (2014) إلى أن جميع المهارات الرياضية تتأثر بشكل مباشر أو غير مباشر بعوامل ميكانيكية وفق نوع

* الاردن. تاريخ استلام البحث 2016/5/11، وتاريخ قبوله 2016/6/15.

© 2018 عمادة البحث العلمي / الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

المهارة، ومهارة التصويبية الثلاثية كانت من بين هذه الفعاليات التي بينت نسب متفاوتة من التأثر بالعوامل البيوميكانيكية، وأن اعتماد مؤشر الدقة والمعبر عنه بسرعة ودقة التصويب هو الأكثر دقة وتعبيرا عن الأداء المنتج، ويجب أن لا يؤخذ أحد طرفي المعادلة بغياب عن الآخر (الدقة وسرعة التنفيذ).

فالهدف الرئيس لكل لاعب خلال المباراة هو تسجيل النقاط في سلة المنافس سواءً أكان من الثبات أم الوثب، وزاد من صعوبة مهارة التصويب بالوثب ارتباطها بارتفاع مستوى المدافعين، وضرورة التصويب بدقة (Oudejans & Kara mat & Stolk, 2012).

حيث يشير مارشال (Marshal, 2000) أن هدف حركات الرمي إما إحراز مسافة كما في ألعاب القوة أو دقة أو مزيج منهما، وفي كرة السلة مهارة التصويب تتطلب الدقة من خلال المسافة إلى السلة مما يصعب هذه المهارة فهي تداخل بين السرعة المتجهة والدقة، ومما يزيد أهمية التحليل الحركي ارتباط السرعة المتجهة بسرعة الإطلاق وزاويته وارتفاعه ومسافته عن السلة حيث يجب أن تتناسب العلاقة بين زاوية الانطلاق والسرعة الزاوية للإطلاق بما يحقق الهدف.

ويشير الكيلاني وآخرون (2009) إلى أن الكرة بعد إطلاقها تصبح مقذوفا يخضع لمعادلات المقذوفات الخاصة بالسرعة النهائية والإزاحة والتسارع والزمن، ويتأثر بالعوامل التي تحدد مسار المقذوفات كالارتفاع والزاوية والسرعة المتجهة للإطلاق مع إهمال مقاومة الهواء بسبب السرعة المتجهة المنخفضة في أثناء التصويب .

ويشير (Hay, 1994) إلى أن التصويب بالوثب يتأثر بثلاثة عوامل رئيسة هي: سرعة وزاوية إطلاق الكرة، وارتفاع نقطة إطلاق الكرة.

حيث يؤدى التصويب بالقفز بأن يقف اللاعب وهو ممسك بالكرة باليدين معا والكتفان مواجهان للهدف والركبتان مثنيتان ثم يقوم اللاعب بالقفز العمودي في الهواء باستخدام القدمين ويتوقف ارتفاع القفز على الفرق بين اللاعبين ، لذا تؤدى عملية القفز بتسلسل امتداد القوى لعضلات الفخذ ومفصلي الركبتين والقدمين ألا أن القفز يجب الا يكون اعلى مما يمكن وذلك حتى لا يؤدي إلى تصلب الجسم وبالتالي يؤثر على انسيابية أداء عمل الذراعين وبالتالي التأثير على دقة التصويب، حيث تعتمد النتائج على عدد الاصابات في سلة المنافس مما يتطلب التركيز على مهارة التصويب بجميع اشكالها، ويعد التصويب بالقفز أحب أنواع التصويب للاعبين وأكثرها نسبا للاستخدام في لعبة كرة السلة، التي تؤدى من وضع الثابت أو الحركة. (علوان وعطية وفاضل ،2011).

تتميز لعبة كرة السلة بالسرعة والإثارة والحماس فهي خليط من المهارات الدفاعية والهجومية، ومنها مهارة التصويب بأشكالها المختلفة، التي تعدّ من المهارات الهجومية الأساسية التي لها دور كبير في نتيجة المباراة، فاللاعب الذي يجيد هذه المهارة ويتقنها يصبح سلاحا فعالا ومؤثرا ضد المنافس. لذلك يعدّ التصويب الوسيلة الأساسية للحصول على النقاط في لعبة كرة السلة، وهذا يحتاج إلى الكثير من العمل الفني للمدربين (Miller & Bartlett, 1996).

ولتحقيق ذلك يجب تحليل تلك المهارة والتعرف إلى المتغيرات الكينماتيكية التي تسهم في فعالية التكنيك، حيث أسهم علم البيوميكانيك في ذلك من خلال دراسة القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على الجسم البشري، والآثار الناتجة عن هذه القوى. فهو يسعى إلى تطوير فهم أكبر للقوانين والمبادئ الكامنة وراء الأداء البشري (Blazevich, 2010).

مشكلة الدراسة:

إن دراسة التصويب وتحليله بوجود مدافع هو بحد ذاته محك لتوضيح تفاصيل الأداء الأفضل وآلية حدوثه وشكل التهديف في أثناء الأداء الفعلي في المباراة بوجود منافس، حيث إن التصويب هو العامل الفيصل في الفوز، وهو العمود الفقري للأداء الجيد، الذي سيحدد نتيجة المباراة في النهاية.

وفي هذا المجال يشير (Rojas, 2000) إلى أن اللاعب بوجود المدافع يعمل على زيادة زاوية إطلاق الكرة ويقلل من زمن التصويب ويعمل على تعديل وضع الجسم من خلال زاوية الركبة والكتف، بالإضافة إلى زيادة سرعة إطلاق الكرة، وهذه الاستراتيجيات يهدف منها تقليل فرص المنافس في اعتراض الكرة. وأشارة إلى خبرة الباحث كحكم في الاتحاد الأردني لكرة السلة، وعمله في تدريب الناشئين، ومن خلال متابعته اليومية للفرق المختلفة للأندية والمنتخبات الوطنية وجد إن نسبة التهديف الثلاثي تختلف من مباراة لأخرى، ومن فريق لآخر، وأن أقل نسب التهديف تكون عند وجود مدافع (الخصم) وخاصة لدى الناشئين ولدى بعض اللاعبين المتقدمين ولاعبي الاندية، وخاصة بعد تعديل القانون وزيادة مسافة التصويب الثلاثية الى (6.75م).

حيث يشير (Okazaki & Rodacki & Lamas, 2013) إلى أن هناك تأثيرًا لزيادة مسافة التصويب بالوثب على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية، وهذه الزيادة تؤثر سلباً على دقة التصويب، كذلك اظهرت انخفاض في نقطة انطلاق الكرة وزاوية انطلاق الكرة مع زيادة سرعة إطلاقها.

وعليه انبثقت هذه المشكلة حيث يسعى الباحث لمحاولة فهم الأسباب الفنية والكينماتيكية التي قد تساعد في زيادة فرص إحراز

النقاط بوجود مدافع لدى عينة الدراسة وهم الناشئين.

حيث يشير (Raza ,2014) عند تحليله للمتغيرات الكينماتيكية للتصويبة الثلاثية إلى أن هناك أداء خاصًا لمهارة التصويب الثلاثية لدى السيدات، وأكد على ضرورة مراعاة المدربين هذه المتغيرات عند تدريب التصويب لدى السيدات.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من خلال النقاط الآتية:

1- توفير صورة واضحة للمختصين بطبيعة وآلية التهديف الثلاثية بوجود مدافع.

2- التعريف بالعوائق أو المسببات لضعف التهديف بوجود مدافع.

3- تقديم البيانات الكينماتيكية بأشكال رقمية، مما يرفع من موضوعية هذه البيانات، بمعنى تعزيز الجانب الموضوعي للتحليل البيوميكانيكي، حيث يتم توفير جميع اللاعبين والمدربين وتزويدهم بالمعلومات الكافية التي تجعل من مهارة التصويب ومتغيراتها الكينماتيكية ضمن إدراكهم للوصول إلى الأداء الفني المثالي.

4- مساعدة المدربين على تقديم تغذية راجعة موضوعية للاعبين، والابتعاد عن التقدير الذاتي في تقديم تلك التغذية الراجعة، لأن خبرة المدرب وحدها لا تكفي في الارتقاء بمستوى الدقة للتصويب بالوثب في كرة السلة.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة للتعرف إلى:

1- قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بوجود مدافع.

2- قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بدون مدافع.

3- الفروق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بدون مدافع وبوجود مدافع.

تساؤلات الدراسة:

1- ماهي قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بوجود مدافع؟

2- ماهي قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بدون مدافع؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بين التصويب الثلاثي بوجود مدافع وبدون مدافع؟

محددات الدراسة:

المحدد البشري: تم إجراء هذه الدراسة على لاعبي النادي الرياضي للناشئين في كرة السلة (16سنه) للموسم الرياضي 2015/2014.

المحدد الزماني: تم إجراء هذه الدراسة في الفترة ما بين 6-2015/12/25.

المحدد المكاني: تم إجراء هذه الدراسة في صالة تلاع العلي التابعة لوزارة التربية والتعليم-عمان.

التعريف بمصطلحات الدراسة:

الكينماتيك (Kinematic): هو العلم الذي يهتم بدراسة الوصف الخارجي للحركة دون التطرق إلى القوى المسببة لهذه الحركة، وهو مصطلح يوناني ويعني الحركة (Knudson, 2007)

المدافع السلبي: هو عبارة عن مجسم بارتفاع مترين تم وضعه امام المصوب على مسافة 35سم كتمثيل للمنافس الحقيقي (تعريف إجرائي).

التصويب بالوثب: هو عملية دفع الكرة بيد واحدة على شكل قوس باتجاه الهدف بالوثب من خلال دفع اللاعب الأرض بالقدمين (تعريف اجرائي).

الدراسات السابقة:

أجرى Raza (2014) دراسة هدفت الى التحليل الكينماتيكي الزاوي والخطي للتصويبة الثلاثية للاعبات في كرة السلة، تم استخدام المنهج الوصفي، وكانت العينة (10) لاعبات من جامعة كانبورن وتم استخدام كميرا بسرعة عالية (300 فريم)، تم تحليل المتغيرات الكينماتيكية للزوايا (مفصل الركبة، مفصل الكاحل، مفصل الحوض، مفصل الكتف، مفصل المرفق، مفصل الرسغ)، ارتفاع الكرة، سرعة إطلاق الكرة، زاوية إطلاق الكرة، ارتفاع اللاعب، باستخدام برنامج التحليل سيليكون كوتش برو7، وكانت اهم النتائج أن الكاحل أعلى زاوية 130درجة، في مكان التنفيذ مع الركبة175.20، والحوض 175، والكتف 102.30، المرفق

150.40، الرسغ 149.70، وكان اعلى ارتفاع لحظة إطلاق الكرة 2.12، ومتغير زاوية الإطلاق 75.3درجة، السرعة 75.03م/ث، واعلى ارتفاع لمركز الثقل 1.62م في أثناء التصويب، استنتج الباحث ان هناك أداء خاص للمهارة لدى السيدات عند التصويب بثلاثة رميات وأكد ضرورة مراعاة المدربين هذه المتغيرات عند تدريب التصويب لدى السيدات.

أجرى مجيد (2014) دراسة هدفت للتعرف إلى قيم بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة للاعبي الدوري الممتاز بكرة السلة في أثناء أداء التصويب الثلاثي بالقفز، وقيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية، استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية. وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية (15) لاعبًا من المختصين بتنفيذ التصويب البعيد. وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن جميع المهارات الرياضية تتأثر بشكل مباشر أو غير مباشر بعوامل ميكانيكية وفق نوع المهارة، والمهارة المستهدفة بالبحث كانت من بين هذه الفعاليات التي بينت نسب متفاوتة من التأثر بالعوامل البيو ميكانيكية ، وان اعتماد مؤشر الدقة والمعبر عنه بسرعة ودقة التصويب هو الأكثر دقة وتعبيرا عن الأداء المنتج و الفعال داخل الساحة ويجب أن لا يؤخذ أحد طرفي المعادلة بغياب عن الآخر (الدقة وسرعة التنفيذ)، ومن أهم التوصيات اعتماد الأسلوب العلمي في تحليل الأخطاء وانتهاج الطريق الموضوعي في وضع الحلول المناسبة بالاعتماد على الأجهزة والوسائل الحديثة.

وقام Okazak , Rodacki, Lamas (2013) بدراسة هدفت للتعرف إلى تأثير زيادة مسافة التصويب بالوثب على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية، وتم استخدام المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (10) لاعبين، وتم التصوير بكاميرا بلغت سرعتها (100) صورة/ ثانية، وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن زيادة المسافة يؤثر سلباً على دقة التصويب، كذلك انخفاض في نقطة انطلاق الكرة لحظة التصويب، كذلك اظهرت انخفاض في زاوية إطلاق الكرة مع زيادة سرعة إطلاقها.

وأجرى علوان وعطيه وفاضل (2011) دراسة هدفت التعرف إلى الشغل العامودي المنجز وزاوية إطلاق الكرة في التصويب الناجح المحتسب بثلاث نقاط والفاشل لدى لاعبي فريق نادي النفط، تم استخدام المنهج الوصفي، وكانت العينة (8)لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية، تم تصنيف العينة إلى (4)أفراد المجموعة كانت ناجحة في إصابة الهدف و(4) لم تصب الهدف، كانت أهم الاستنتاجات أن قيمة الشغل العامودي المنجز وزاوية إطلاق الكرة كانت ذات قيمة أعلى في حالة التصويب الناجح المحتسب بثلاث نقاط، وكانت اهم التوصيات ضرورة التأكيد على القفز عاليا في أثناء أداء التصويب للحصول على اقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم وبالتالي الحصول على كمية الدفع الحركي المناسب، والتأكيد على تدريب القوة السريعة للأطراف السفلى لما لها من أهمية في تحقيق قفز أعلى وتحقيق شغل عامودي أكبر.

وقام Yang, Wei-Hua, Yun-Kung, Chin-Lin (2006)بدراسة هدفت إلى تحليل النقاط الكينماتيكية والكيناتيكية لمميزات التصويب بثلاث نقاط عن طريق استخدام كاميرا بسرعة عالية (HZ250)، تم استخدام المنهج التجريبي، لعينة مكونة من (6) لاعبين متخصصين بالتصويب من مسافات طويلة في كرة السلة، والذين أنهوا برنامج الشدة العالية المصمم لخصائص مباريات كرة السلة، ويتضمن برنامج اختبارات الشدة العالية (القبلية والبعدية)، التنطيط، السرعات لمسافات قصيرة، الانزلاق، التصويب بالقفز، والتصويب بثلاث نقاط. وكانت اهم النتائج ان السرعة الزاوية تقل في مفصل (المرفق، الرسغ، الحوض، الكاحل) وهناك زيادة في السرعة الزاوية لمفصلي (الكتف والركبة)، وأيضا لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي في سرعة الكرة.

وأجرت عطية (2005) دراسة هدفت إلى تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية للرمية الحرة بكرة السلة، تم استخدام المنهج الوصفي، وكانت عينة الدراسة عبارة عن (10)لاعبين من لاعبي الدوري الممتاز العراقي وتم تحليل رمياتهم باستخدام جهاز العرض ،وأظهرت النتائج أن متغيري زاوية دخول الكرة وزاوية الجذع لحظة التصويب كانا الأكثر تأثيرا على دقة التصويب ، وأوصت الباحثة بضرورة التأكيد على عدم المبالغة بثني مفصل الركبتين وميلان الجذع للأمام لأن ذلك يعمل على زيادة عزم الجاذبية الارضية، وضرورة المحافظة على زاوية المرفق والكتف في المرحلة التحضيرية بزاوية تقارب (90) درجة.

قام Rojas, Cepero, Gutierrez (2000) بدراسة هدفت إلى تحليل التكيفات التي يقوم بها اللاعب عند التصويب بالوثب مع وجود خصم، وذلك للحصول على قيم المتغيرات الكينماتيكية لهذه المهارة مع وجود وعدم وجود مدافع، وتم استخدام المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (10) لاعبين محترفين في دوري الدرجة الأولى الاسباني. وتم تصوير عينة الدراسة باستخدام كاميرا بلغت سرعتها (50) صورة/ ثانية، وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن اللاعب بوجود المدافع يعمل على زيادة زاوية إطلاق الكرة، ويقلل من زمن التصويب، ويعمل على تعديل وضع الجسم من خلال زاوية الركبة والكتف، بالإضافة إلى زيادة سرعة إطلاق الكرة. وهذه الاستراتيجيات يهدف منها تقليل فرص المنافس في اعتراض الكرة.

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال ما تم استعراضه من دراسات وبحوث سابقة نجد أنها تناولت العديد من المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة برياضة كرة السلة حيث تناولت جانب التعرف إلى المتغيرات الكينماتيكية للتصويب الثلاثية والمتغيرات التي من الممكن أن تؤثر عليها، فقد تناولت الدراسات لاعبين الاندية والمتخصصين في التصويبية الثلاثية ، كدراسة مجيد (2014)، علوان (2011)، عطية (2005)، Dobovicnik (2015)، Okzakie, et al (2013) ، Yang, et al. (2006).

بينما جاءت الدراسة الحالية مختلفة ومتميزة عن باقي الدراسات لاختيارها لعينة الدراسة التي تمثل لاعبي النادي الرياضي للناشئين فئة (16) سنة، والمسجلين في كشوفات الاتحاد الأردني لكرة السلة لموسم 2016/2015 كما انها تناولت دراسة علاقة المتغيرات الكينماتيكية بدقة التصويب بعد تغيير القانون وزيادة المسافة لقوس التصويبية الثلاثية في كرة السلة، حيث أصبح (6.75م) بوجود مدافع السلبي وبدون.

وفي ضوء الاطلاع على الدراسات السابقة تمكن الباحث من الاستفادة منها فيما يلي :

1- تحديد بعض المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة بدقة التصويب لدى لاعبي كرة السلة.
2- استخدام افضل الطرق الاحصائية لهذا الموضوع.
3- تحديد الادوات والاجهزة الملائمة لطبيعة الدراسة.
4- تحديد الخطوات المتبعة في اجراءات الدراسة.
5- تدعيم مناقشة نتائج الدراسة وتوضيح مدى اقترابها او ابتعادها عن نتائج الدراسات السابقة.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة: استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمة الدراسة وهدفها.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من لاعبي النادي الرياضي لسن (16) عام والبالغ عددهم (15) لاعبًا.

عينة الدراسة: تم اختيار (5) لاعبين من النادي الرياضي لسن (16) عام بطريقة عمدية، والجدول (1) توصيف لعينة الدراسة.

جدول (1) توصيف عينة الدراسة

اللاعب	الطول/سم	الكتلة/كغم
1	178	70
2	178	81
3	188	75
4	184	64
5	178	75
المتوسط	181	73

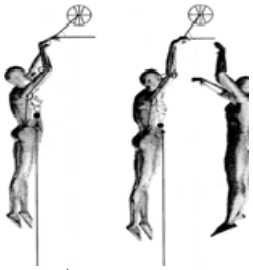
متغيرات الدراسة:

1- زاوية مفصل المرفق: هي الزاوية المحصورة بين المحور الطولي لعظم العضد والمحور الطولي لعظم الساعد(وتقاس بالدرجة).
2- زاوية مفصل الكتف: هي الزاوية المحصورة بين المحور الطولي لعظم العضد والخط الطولي للجذع(وتقاس بالدرجة).
3- زاوية مفصل الحوض: هي الزاوية المحصورة بين المحور الطولي لعظم الفخذ والخط الطولي للجذع. (وتقاس بالدرجة).
4- زاوية مفصل الركبة: هي الزاوية المحصورة بين المحور الطولي لعظم الفخذ والمحور الطولي لعظم الساق (وتقاس بالدرجة).
5- ارتفاع مركز الثقل: وهي أعلى نقطة يصلها الحوض عند الوصول إلى أعلى مد (الوصول للمد في أثناء التهديف) من الأرض كما في الشكل (2) (ويقاس سم).

شكل2. يوضح ارتفاع مركز ثقل الجسم

6- السرعة الزاوية لمفصل المرفق: مقدار التغير في زاوية المفصل المقاس مقسوما على الزمن المستغرق وتقاس بالدرجة / ث.

7- زاوية انطلاق الكرة(وتقاس بالدرجة): وهي الزاوية المحصورة بين الخط المنصف للكرة والموازي للأرض مع خط سير الكرة نحو الأمام والأعلى كما في الشكل (3).



شكل 3. يوضح زاوية إطلاق الكرة

8- سرعة الكرة: وهي مقدار الإزاحة من لحظة الانطلاق إلى التصويب على الزمن(وتقاس م/ث).

إجراءات جمع بيانات الدراسة:

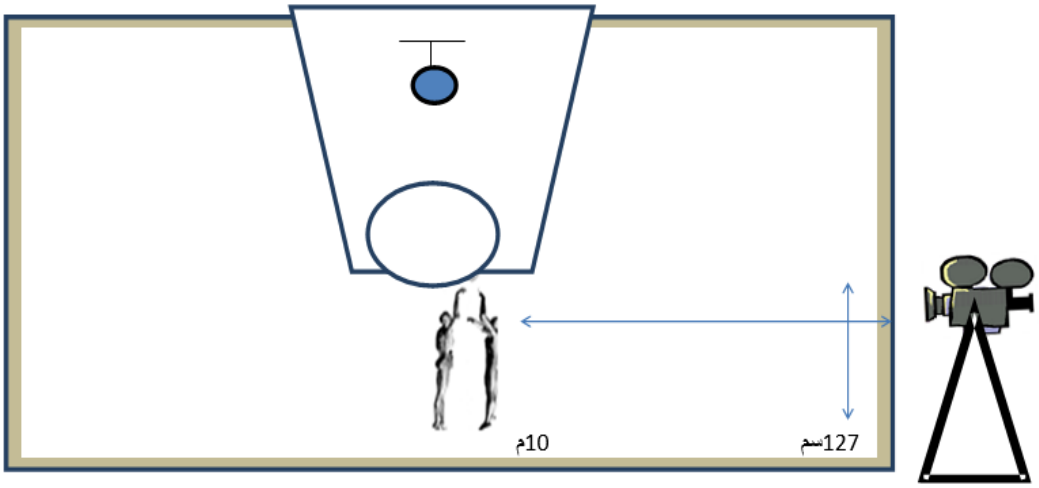
1- تم تحديد الموعد المناسب لتصوير أداء العينة.

2- تم تصميم مجسم للاعب وهو رافع ذراعيه بارتفاع (2 متر) لمحاكاة التهديف بوجود مدافع

3- تم وضع المدافع على بعد 35 سم من الخط داخل منطقة القوس 6.75. متر

4- تم إعطاء العينة 10 دقائق للأحماء.

5- تم وضع الكاميرا أعلى بعد 10 متر وبارتفاع 127 سم عن المستوى الجانبي لحدوث حركة التهديف، وبشكل متعامد مع الحركة والشكل (1) يوضح ذلك.



شكل(1) يوضح مكان وارتفاع كاميرا التصوير

6- تم تصوير مقياس الرسم 80 سم حيث كانت تساوي على الشاشة 2.5سم.
7- تم إعطاء ثلاث محاولات لكل لاعب حيث يقوم بالتصويب من القفز من أمام المجسم (المدافع السلبي) باتجاه السلة وتم حساب التصويبية الناجحة كما تم رصد وتصوير جميع المتغيرات الكينماتيكية في أثناء الأداء لكل لاعب.
8- تم تحليل المحاولة الناجحة بوجود مدافع وبدون.
9- تم الحصول على قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من برنامج التحليل الحركي ومن ثم تحليلها إحصائيا.

أدوات الدراسة:

قام الباحث باستخدام الأدوات والأجهزة الآتية لجمع بيانات عينة الدراسة:
1- ميزان طبي لقياس كتلة اللاعب.
2- متر معدني بطول(5م) لقياس طول اللاعبين.
3- كاميرا تصوير فيديو، نوع سوني (Sony HDR-CX220E) بلغت سرعتها (50) صورة /ث.
4- حامل ثلاثي عدد (1) لتثبيت الكاميرا عليه وهو متعدد الارتفاعات.
5- متر معدني طوله (10) م.
6- مقياس رسم (80) سم.
7- استمارات تسجيل.
8-علامات فسفورية لاصقة (علامات ارشادية) وضعت على مفاصل الجسم (الحوض، الركبة، والكاحل، الكتف، المرفق، الرسغ).
9- جهاز حاسوب نوع (DELL, INS 5559)
10- برنامج حاسوب خاص بالتحليل الحركي يسمى كينوفا (Kinovea).
11- كرات سلة قانونية عدد (5).
12- أقماع بلاستيكية.
13- مجسم للاعب وهو رافع ذراعيه بارتفاع (2 متر) لمحاكاة التهديف بوجود مدافع.

المعالجة الإحصائية:

قام الباحث باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (Spss) للحصول على قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (Wilcoxon).

عرض ومناقشة النتائج:

للتحقق من تساؤلات الدراسة: الأول ماهي قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بوجود مدافع.

الجدول رقم (2) يبين قيم اختبار (المتوسط والانحراف المعياري) للمتغيرات الكينماتيكية بوجود المدافع

الرقم	المتغير	المتوسط	الانحراف المعياري
1	زاوية مفصل المرفق (الدرجة)	54.20	2.775
2	زاوية مفصل الكتف (الدرجة)	126.00	8.276
3	زاوية مفصل الحوض (الدرجة)	135.00	17.335
4	زاوية مفصل الركبة (الدرجة)	110.20	9.497
5	ارتفاع مركز الثقل (سم)	132.20	5.26
6	السرعة الزاوية لمفصل المرفق (الدرجة)	591.8	112.92
7	زاوية انطلاق الكرة (الدرجة)	60.80	5.933
8	سرعة الكرة (م/ث)	5.262	4.532

يشير الجدول رقم (2) الذي يبين نتائج اختبار(المتوسط والانحراف المعياري) لقيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بوجود المدافع السلبي.

يبين الجدول مقادير قيم متغير زاوية مفصل المرفق بمتوسط (54.20) وانحراف معياري(2.77)، وزاوية مفصل الكتف بمتوسط (126.00)، وانحراف معياري (8.276)، وزاوية مفصل الحوض بمتوسط (135.00) وانحراف معياري (17.335)، وزاوية مفصل الركبة بمتوسط (110.20) وانحراف معياري(9.497)، وارتفاع مركز الثقل بمتوسط (132.20) وانحراف معياري (5.26)، والسرعة الزاوية للمرفق بمتوسط (591.80) وانحراف معياري (112.92)، وزاوية انطلاق الكرة بمتوسط (60.80) وانحراف معياري (5.933)، وسرعة الكرة بمتوسط (5.262) وانحراف معياري(4.532).

تشير النتائج (المتوسطات) إلى أن هناك ارتفاعًا في سرعة الكرة وهذا ينتج عن ارتفاع في مركز الثقل والسرعة الزاوية لمفصل المرفق، وهذا ما أشار إليه علوان (2011) إلى أن اللاعب يقوم بالوثب عاليا للحصول على أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم وبالتالي الحصول على كمية الدفع الحركي المناسب. كما يشير Rojas(2000) إلى أن اللاعب يؤدي التصويب بشكل أسرع مع وجود الخصم حتى يقلل فرص الخصم للحصول على الكرة، والحفاظ على قوس طيران الكرة دون الهبوط عن المستوى المطلوب لزاوية الدخول في السلة، وأيضا يشير إلى أن هناك ارتفاعًا في مركز الثقل بوجود الخصم وهذا نتيجة قيام اللاعب باستخدام عدد من التكيفات في أوضاع الجسم لتخطي الخصم.

للتحقق من تساؤل الدراسة الثاني: ماهي قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية

الجدول رقم (3) يبين قيم اختبار (المتوسط والانحراف المعياري) للمتغيرات الكينماتيكية بدون المدافع.

الرقم	المتغير	المتوسط	الانحراف المعياري
1	زاوية مفصل المرفق	52.00	5.874
2	زاوية مفصل الكتف	120.40	9.940
3	زاوية مفصل الحوض	137.60	13.297
4	زاوية مفصل الركبة	101.60	6.877
5	ارتفاع مركز الثقل	120.00	8.34
6	السرعة الزاوية لمفصل المرفق	409.8	37.91
7	زاوية انطلاق الكرة	66.40	2.702
8	سرعة الكرة	4.830	2.361

يشير الجدول رقم (3) الذي يبين نتائج اختبار (المتوسط والانحراف المعياري) لقيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بوجود المدافع السلبي، وأشارة الى هدف الدراسة الثاني والذي ينص على التعرف الى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة التصويبية الثلاثية في كرة السلة بدون مدافع. يبين الجدول مقادير قيم متغير زاوية مفصل المرفق بمتوسط (52.00) وانحراف معياري (5.874)، وزاوية مفصل الكتف بمتوسط (120.40) وانحراف معياري (9.940)، وزاوية مفصل الحوض بمتوسط (137.60) وانحراف معياري (13.297)، وزاوية مفصل الركبة بمتوسط (101.60) وانحراف معياري (6.877)، وارتفاع مركز الثقل بمتوسط (120.00) وانحراف معياري (8.34)، والسرعة الزاوية للمرفق بمتوسط (409.80) وانحراف معياري (37.91)، وزاوية انطلاق الكرة بمتوسط (66.40) وانحراف معياري (2.702)، وسرعة الكرة بمتوسط (4.830) وانحراف معياري (2.361).

من خلال النتائج (المتوسطات) أن زاوية مفصل الركبة تتفق مع النتيجة التي أشار إليها Hay(1999) إلى أن زاوية مفصل الركبة بين (90–100ْ) وهذا يؤدي إلى قفز أعلى، وهذا الانخفاض ارتبط مع انخفاض زاوية مفصل المرفق وزاوية مفصل الكتف للحصول على التناسق في الأداء الحركي وهذا ما أشار إليه yang(2006) أن وجود التناسق بين مفصل المرفق ومفصل الركبة ينتج عنه طاقة أعلى.

كما انه كلما قلت المسافة يقوم اللاعب بزيادة زاوية الانطلاق وذلك نتيجة استطاعة اللاعب على ايصال الكرة للهدف، وهذا ما أشار إليه الكيلاني (2009) أنه كلما قلت المسافة زادت الحاجة لرفع زاوية الانطلاق.

للتحقق من تساؤل الدراسة الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بين التصويب الثلاثي بوجود مدافع وبدون .

الجدول رقم (4) يبين قيم اختبار (Wilcoxon) للمتغيرات الكينماتيكية بوجود المدافع وبدون

الرقم	المتغير	المتوسط	الانحراف المعياري	z	مستوى الدلالة
1	زاوية مفصل المرفق بمدافع	54.20	2.775	1.084	.279
	زاوية مفصل المرفق بدون مدافع	52.00	5.874		
2	زاوية مفصل الكتف بمدافع	126.00	8.276	2.032	*.042
	زاوية مفصل الكتف بدون مدافع	120.40	9.940		
3	زاوية مفصل الحوض بمدافع	135.00	17.335	.135	.893
	زاوية مفصل الحوض بدون مدافع	137.60	13.297		
4	زاوية مفصل الركبة بمدافع	110.20	9.497	1.219	.223
	زاوية مفصل الركبة بدون مدافع	101.60	6.877		
5	ارتفاع مركز الثقل بمدافع	132.20	5.26	2.023	*.043
	ارتفاع مركز الثقل بدون مدافع	120.00	8.34		
6	السرعة الزاوية لمفصل المرفق بمدافع	591.8	112.92	2.023	.043
	السرعة الزاوية لمفصل المرفق بدون مدافع	409.8	37.91		
7	زاوية انطلاق الكرة بمدافع	60.80	5.933	1.753	.080
	زاوية انطلاق الكرة بدون مدافع	66.40	2.702		
8	سرعة الكرة بمدافع	5.262	45.323	2.023	*.043
	سرعة الكرة بدون مدافع	4.830	2.361		

يبين الجدول (4) قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة والمقارنة بين الأداءين بمدافع وبدون مدافع، حيث يشير إلى أن مستوى الدلالة الإحصائية قد ظهر في متغيرات: سرعة إطلاق الكرة (.043)، ومتغير زاوية مفصل الكتف (.042)، ومتغير ارتفاع مركز الثقل (.043) السرعة الزاوية لمفصل المرفق (.043) حيث يعتبر سرعة الكرة من أكثر العوامل أهمية في المقذوفات فهي تحدد ارتفاع ومسافة المقذوف، كذلك تشير الدلالة في سرعة الكرة إلى التصويب بوجود مدافع، ويعزو الباحث ذلك إلى أن اللاعب قام بالتخلص من الكرة بسرعة لوجود المدافع لتفادي قطع الكرة أو لضمان وصول الكرة وحدوث التهديف الجيد، وهذه النتيجة تتفق ودراسة (Rojas, et al.2000)، الذي أشار على أن اللاعب يعمل على زيادة سرعة الكرة بهدف تقليل فرص المنافس في اعتراض الكرة.

كذلك تتفق ودراسة (Okzakie, et al 2013) التي أشارت إلى أن اللاعب بوجود المدافع يعمل على زيادة سرعة إطلاق الكرة.

أما دلالة متغير مفصل الكتف فكانت لصالح التصويب بوجود مدافع ويمكن أن يعزو الباحث ذلك إلى حاجة اللاعب إلى فتح زاوية مفصل الكتف للتخلص من المدافع، من خلال إعطاء الذراع أقصى مدى يستطيع خلاله الاستفادة من النقل الحركي لأداء التهديف بنجاح.

كما يشير الجدول إلى وجود دلالة إحصائية في متغير ارتفاع مركز ثقل الجسم ولصالح التصويب بوجود مدافع، وهذا يتفق ودراسة (Rojas, et al.2000) التي أشارت إلى أن اللاعب بوجود المدافع يقوم باستخدام عدد من التكيفات في أوضاع الجسم لتفادي الخصم .

أما متغير السرعة الزاوية لمفصل المرفق يشير إلى وجود دلالة إحصائية لصالح وجود مدافع ويعزو الباحث ذلك إلى أن

السرعة الزاوية للمرفق تؤدي إلى إكساب الكرة السرعة الزاوية اللازمة لوصول الكرة لتحقيق التهديف الناجح وعند الأداء المهاري للتهديف وخاصة عند وجود مدافع نحتاج الى سرعة زاوية أكبر حتى نعوض المسافة التي تزيد مع وجود الخصم وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Rojas, et al.2000) إلى أن هناك تغيرات مهمة عند وجود الخصم، حيث يؤدي اللاعب التصويب بشكل سريع، وبارتفاع كبير، بهدف تقليل فرصة الخصم في الحصول على الكرة(تضييق زاوية التصويب أو عمل بلوك).

ويلاحظ من الجدول عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين الأداءين بمدافع وبدون مدافع لمتغير زاوية مفصل الركبة. ويرى الباحث أن التصويب بالقفز في الأداءين يحتاج إلى زيادة الثني في مفصل الركبة ويشير(Hay, 1994) إلى أن زاوية مفصل الركبة تراوحت ما بين (90– 100)°، وهذا يؤدي إلى قفز أعلى وينتج قوة أكبر تعمل على ارتفاع مركز الثقل مع مراعاة الوثب للأعلى بمسافة مناسبة لأن الزيادة في تلك المسافة قد يؤدي إلى حدوث شد في اجزاء الجسم السفلى وهذا يؤثر على انسيابية أداء عمل الذراعين وهذا يؤثر على دقة التصويب.

كما يبين الجدول(2) إلى عدم وجود دلالة إحصائية في متغير زاوية مفصل الحوض ويعزو الباحث ذلك إلى أن اللاعبين لم يسعوا إلى زيادة زاوية مفصل الحوض، بهدف المحافظة على التوازن للجسم والارتقاء للأعلى بعيدا عن المدافع والحرية في الأداء للتهديف. كما يلاحظ من الجدول عدم وجود دلالة إحصائية في متغير زاوية مفصل المرفق ويعزو الباحث ذلك إلى أن اللاعب الناشئ في الغالب يحتاج إلى انتاج أقصى قدرة من الثني لزاوية مفصل الكوع حتى يتمكن من إكساب الكرة السرعة اللازمة في كلتا الحالتين، ويوكد ذلك نتائج دراسة (Yang, et al. 2006) إلى أنه ينتج من التناسق ما بين مفصل الركبة والمرفق طاقة أعلى في التصويب .

ويشير الجدول إلى قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة والمقارنة بين الأداءين بمدافع وبدون مدافع أنه لا يوجد أي مؤشر لمستوى الدلالة قد ظهر في متغير زاوية انطلاق الكرة ولكن كانت النتائج قريبة من مستوى الدلالة حيث كانت تشير لصالح زاوية انطلاق الكرة بدون مدافع ويعزو الباحث ذلك إلى أن أساس مفهوم المقذوفات يعتمد على زاوية الانطلاق لتحديد الارتفاع و المسافة المقطوعة وبما أن اللاعب يصوب بحرية ومن مسافة أقرب وهذا ما مكن اللاعب من زيادة زاوية الانطلاق للكرة بما يتناسب مع قدراته المهارية وهذا ما أشار إليه الكيلاني (2009) إلى أنه كلما قلت المسافة زادت الحاجة لرفع زاوية الانطلاق.

الاستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن استنتاج الآتي:

1– تتأثر قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بوجود للمدافع السلبي.

2– وجود المدافع أدى إلى زيادة سرعة إطلاق الكرة.

3– مع وجود المدافع قام اللاعب بتغير وضع الجسم لتقليل فرص الخصم من قطع الكرة.

التوصيات:

1– التأكيد على أهمية التحليل الكينماتيكي للاعب والمدرب.

2– ضرورة اطلاع الاعبين والمدربين على نتائج الدراسة.

3– التدريب على مسافات أكبر من قوس الثلاث نقاط 6.75م.

المراجع

الكيلاني، هاشم واسليم، نورما والكيلاني، ماهر (2009)، التحليل الكينماتيكي للتصويب النظيف (الرمية الحرة والرمية الثلاثية) لدى لاعبي كرة السلة المعاقين في الاردن، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد(36)، العدد(1).

زيدان، مصطفى و موسى، جمال (2006)، تعليم ناشئي كرة السلة، الطبعة الثانية، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الاسكندرية.

عطية، وسام (2005)، اثر استخدام التغذية الراجعة في تقويم بعض المتغيرات البيوميكانيكية في أداء التصويب بالقفز المحتسب بثلاث نقاط في كرة السلة، الاكاديمية العراقية، بغداد، العراق.

علوان، عبد الامير وعطيه، وسام وفاضل، محاسن (2011)، دراسة مقارنة في الشغل العامودي المنجز وزاوية إطلاق الكرة بين التصويب الناجح والفاشل بثلاث نقاط بكرة السلة، جامعة البصرة.

فوزي، احمد (2004)، كرة السلة للناشئين، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الاسكندرية.

مجيد، محمد (2014)، تحليل النشاط الكهربائي لبعض العضلات العاملة والمتغيرات البيوميكانيكية وعلاقتها بسرعة ودقة التصويب بالقفز للاعبي الدوري الممتاز بكرة السلة، رسالة ماجستير، العراق.

Blazevich, A.(2010).Sports Biomechanics: The Basics: Optimizing Human Performance. London.

Hay, J. (1994). The Biomechanics of Sports Techniques, Englewood CliVs, NJ: Prentice-Hall.

Knudson, Duane, (2007).Fundamentals of Biomechanics, 2th Edition California State University at Chico USA.

Marshal, N. (2000) Application to throwing of recent research on proximal – to-distal sequencing. In : Y .Hong and D.P. Jones(Eds.) Proceedings of XV111 International ymposium on Biomechanics in Sports. Hong Kong: Hines University press.

Miller, S., & Bartlett, R(1996). The relationship between basketball shooting kinematics, distance and playing position, J. Sports Sciences. 14(243-253).

Okazaki, V., Rodacki, A., & Lamas, L.(2013). The effect of distance increase on basketball shot performed by children, Motricidade, 9(2).p 61-72

Oudejans. R, Karamat. R, & Stolk. M .(2012). Effects of actions preceding the jump shot on gaze behavior and shooting performance in elite female basketball players, International Journal of Sports Science and Coaching. 7(2): 255-267.

Raza . S(2104). Angular & linear kinematical analysis three point shooting in girls basketball players, international journal of engineering research, college Kanpur.

Rojas. F, Cepero. M & Guitierrez. M .(2000).Kinematic adjustments in the basketball jump shot against opponents, Faculty of Physical Activity and Sport Sciences, Spain.

Yang, T. Wei-Hua, H. Yun-Kung, L. & Chin-Lin, H. (2006) .The Kinematic Analysis of Basketball Three Point Shoot After High Intensity Program Institute of Sports ,Science .Taipei Physical Education College, Taipei Taiwan.

Kinematical Analysis of three point shoot With or Without Negative Defender in basketball

Khldoun M. Al-Daseet*

ABSTRACT

This study aimed at identifying the effect of defender on some kinematical variables during three point shoot in basketball With Negative Defender or Without. As well as The subjects used consisted of(5) players from Al-ready Club players aged (16) years old, the researcher used descriptive to investigate the data, after statistical processing has been dune (averages, standard deviation, and Wilcoxon Test). The study sample was filmed by using Sony video camera (Sony HDR-CX220E) reached speed (50) frame/s .The study results showed that is negative impact on kinematical variables. The defender required the attacker player to increase the distance of shooting, there is an effect for the shooting angel on the succeed trail of three shoot that been of, the defender decrees the percent of score, The most important recommendations was working on similar training of competitors and the coaches should increase the duration of three point training.

Keywords: Kinematical analysis, kinematic variables, release angle, release velocity.

* Jordan. Received on 11/5/2016 and Accepted for Publication on 15/6/2016.