An-Najah University Journal for Research - B (Humanities)

Volume 30 | Issue 12 Article 3

2016

Kinematic Models of Successful Jump Shoot in Basketball from Different Positions

Khaled Atiyat

Osama Abdul Fattah
University of Jordan

Iyad Yousef
Palestinian Ministry of Education, eyadh559@gmail.com

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b

Recommended Citation
Atiyat, Khaled; Abdul Fattah, Osama; and Yousef, Iyad (2016) "Kinematic Models of Successful Jump Shoot in Basketball from Different Positions," *An-Najah University Journal for Research - B (Humanities)*: Vol. 30 : Iss. 12 , Article 3.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol30/iss12/3

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in An-Najah University Journal for Research - B (Humanities) by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية) المجلد 30(12)، 2016

نماذج كينماتيكية للتصويب الناجح بالوثب في كرة السلة من مراكز مختلفة

Kinematic Models of Successful Jump Shoot in Basketball from Different Positions

خالد عطيات[1]، واسامة عبد الفتاح[2]، واياد يوسف*[3]

Khaled Atiyat, Osama "Abdul Fattah" & Iyad Yousef

[1]وزارة التربية، الأردن. [2]كلية التربية الرياضية، جامعة الأردن، عمان، الأردن. [3]مديرية التربية والتعليم، بيت لحم، فلسطين

*الباحث المراسل: eyadh559@gmail.com

تاريخ التسليم: (2016/1/2)، تاريخ القبول: (2016/7/31)

ملخص

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب من ثلاث مراكز مختلفة (الوسط، الجانب الايمن، الجانب الايسر) وعلى بعد (5.80م) من السلة، ثم بناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة في تلك المراكز. وتكونت عينة الدراسة من لاعب المنتخب الاردني لكرة السلة (أيمن، الطول 197سم، العمر35، الكتلة 92 كغم). واستخدم الباحثون المنهج الوصفي، حيث اشتملت الدراسة مجموعة من المتغيرات الكينماتيكية: زوايا انثناء مفاصل المرفق والكتف والحوض والركبة والكاحل وزمن المرحلة اثناء مرحلة الاستعداد. وزاويا انثناء مفصل المرفق والكاحل وزمن المرحلة في مرحلة الاقلاع، وزاويا انثناء مفاصل المرفق والرسغ وارتفاع اطلاق الكرة وزاوية وسرعة اطلاق الكرة في مرحلة التصويب، والزمن الكلي للمهارة. وتم تصوير عينة الدراسة باستخدام كاميرا فيديو نوع سوني (Sony HDR-CX220E) بلغت سرعتها (50) صورة /ث، تم وضعها عاموديا على المستوى الجانبي وعلى مسافة (8.20 م) من منطقة التصويب بالوثب، وعلى ارتفاع (1.45)م من الارض. ولمعالجة البيانات احصائيا تم استخدام المتوسطات الحسابية. واظهرت نتائج الدراسة إلى أن قيم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة اطلاق الكرة في المراكز الثلاثة كانت ضمن النتائج المتحققة عالمياً، وأن اللاعب يلجأ إلى اجراء تعديلات في وضع الجسم لتجنب اعاقة المنافس، كذلك يقوم اللاعب بزيادة سرعة اطلاق الكرة، وتقليل زمن المهارة، وزيادة زاوية اطلاق الكرة لتجنب إعاقة المنافس. ويوصي الباحثون بضرورة مراعاة المتغيرات الكينماتيكية التي تسبق مرحلة اطلاق الكرة، فهي المتغيرات التي تحدد النتيجة النهائية للتصويب. كذلك تبني تلك النماذج الكينماتيكية في الخطط التدريبية للمدربين.

الكلمات المفتاحية: نموذج كينماتيكي، متغيرات كينماتيكية، مرحلة التهيؤ، مرحلة الاقلاع، مرحلة الاطلاق.

Abstract

This study aimed at identifying the values of some kinematic variables to of jump shoot in basketball from three different positions (center, right side, left side) on distance (5.80 m) from the basket, as well to build a kinematic model of jump shooting in at these centers. The subjects used consisted of (1) professional basketball player of the Jordanian national team (n=1) Individuals (age 35 years, and the height 197 cm, and the mass 92kg). The study examined the angles of flexion joints (elbow, shoulder, hip, knee, and ankle) at the preparatory phase, as well the angles of flexion joints (elbow and ankle) at the take-off phase, and the angles of flexion joints (elbow and wrist), as well the release (velocity, angle, height) of ball at the release phase. The study sample was filmed by using Sony video camera (Sony HDR-CX220E) reached speed (50) frame/s. The study results showed that the values of the variables of the study in three positions were among the results achieved universally values and that's turn to make adjustments in body position to avoid obstruction opponent, also the player will increase the release velocity of the ball, and increased the release angle to avoid obstruction opponent. The researcher recommends the importance of necessity the variables that precede the launch of the release phase. As well as the adoption of these kinematic models in training plans.

Keywords: Kinematic Models, Kinematic Variables, Preparatory Phase, Take-Off Phase, Release Phase.

مقدمة الدراسة

تعتبر لعبة كرة السلة اللعبة الشعبية الثانية، ويظهر ذلك بوضوح من خلال اعداد المتابعين لهذه الرياضة، بالإضافة إلى عدد اللاعبين الممارسين لها، حيث بلغ عددهم (450) مليون لاعباً منتشرين في (200) دولة، ويعتبر التكنيك العالي للاعبين وتكتيك الفرق من اهم اسباب شعبية هذه اللعبة (chiou, 2001) وتتميز هذه اللعبة بالسرعة والاثارة والحماس فهي خليط من المهارات الدفاعية والهجومية، ومنها مهارة التصويب بأشكالها المختلفة، والتي تعتبر من المهارات الهجومية الاساسية التي لها بالغ الأثر على نتيجة المباراة، فاللاعب الذي يجيد ويتقن هذه المهارة يصبح سلاح فعال ومؤثر ضد المنافس. لذلك يعتبر التصويب الوسيلة الاساسية للحصول على النقاط في لعبة كرة السلة، وهذا يحتاج إلى الكثير من العمل الفني للمدربين (miller & Bartlett, 1996). فالهدف الرئيس لكل لاعب خلال المباراة هو تسجيل النقاط في

سلة المنافس سواءً من الثبات أو الوثب، وزاد من صعوبة مهارة التصويب بالوثب ارتباطها بارتفاع مستوى المدافعين، وضرورة التصويب بدقة (oudejans, et al. 2012). ويشير (Knudson & Morrison, 2002) إلى أن تسجيل النقاط يتم من خلال التصويب بأشكال مختلفة، الا أن التصويب بالوثب من أكثرها شيوعاً. فقد بلغ متوسط نسبة التصويب بالوثب خلال المباريات 70% من مجموع التصويبات (Struzik, et al.214).

ومن أجل تحسين الاداء والارتقاء بمستوى الانجاز للاعبين للوصول إلى المستويات العليا والدورات الاولمبية كان لزاماً الاستفادة من نتائج البحوث البيوميكانيكية، واستخدام وتوظيف التكنولوجيا. عمر، محمد (Omar, Mohammed, 2005). ولتحقيق ذلك يجب تحليل تلك المهارة والتعرف إلى المتغيرات البيوميكانيكية التي تساهم في فعالية التكنيك، حيث يساهم علم البيوميكانيك في ذلك، من خلال دراسة القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على الجسم البشري، والآثار الناتجة عن هذه القوى. فهو يسعى إلى تطوير فهم اكبر للقوانين والمبادئ الكامنة وراء الأداء البشري (Blazevich, 2010).

وفي هذا المجال يشير (Knudson, Duane, 2007) إلى أن علم البيوميكانيك هو العلم الذي يهتم بتحليل حركات الانسان تحليلاً يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتيك)، بالإضافة للتعرف إلى مسببات الحركة (الكينتيك) بما يكفل اقتصاداً وفعالية في الجهد. ويشير (Hay, 1994) إلى أن التصويب بالوثب يتأثر بثلاثة عوامل رئيسة هي: سرعة وزاوية إطلاق الكرة، وارتفاع نقطة إطلاق الكرة. ويشير (Blazevich, 2010) إلى أن التصويب بالوثب يمر في ثلاث مراحل هي: الاستعداد (التهيؤ) وتستمر من لحظة مسك الكرة باليدين حتى نهاية الارتكاز على كلتا القدمين، وهي مهمة في تحقيق القفز العامودي المثالي من خلال انخفاض مركز ثقل الجسم، ووضع مركز الثقل فوق قاعدة الارتكاز مما يزيد من قوة الدفع. والمرحلة الثانية هي مرحلة الاقلاع والتي تبدأ من بداية تحرك الكتف للأعلى حتى لحظة ترك القدمين للأرض. وأخيراً مرحلة التصويب والتي تبدأ من لحظة ترك القدمين للأرض حتى اطلاق الكرة من اليد المصوبة نحو السلة.

كذلك يشير (Okazaki, et al. 2015) إلى أن تحقيق افضل النتائج المتعلقة بأداء لاعبي الخبرة في كرة السلة يتطلب فهم المتغيرات المؤثرة على مسار الكرة، ومراحل الوثب للأعلى اثناء التصويب، بالإضافة للمتغيرات المتعلقة بموقع الجسم اثناء تنفيذ المهارة. فاستثمار اللاعب الرامي لجميع زوايا مفاصل الجسم للحصول على التسلسل الصحيح للحركة، بدايةً من دفع الارض ثم ثني الركبتين للحصول على رد الفعل المناسب (لكل فعل رد فعل مساو له المقدار ومعاكس له في الاتجاه)، ثم لينقله إلى يد الرامي في المرحلة النهائية للتصويب على السلة. حيث يساعد ثني الركبتين على زيادة سرعة الحركة وبالتالي زيادة كمية الحركة وانتقالها ليد الرامي ثم للكرة. وتبرز اهمية التحليل في كون العين البشرية لا تستطيع متابعة جميع التحركات لقطاعات الجسم والمفاصل المختلفة في نفس الوقت، وهذا يتطلب استخدام الادوات المختلفة مثل كاميرات الفيديو وبرمجيات التحليل المحوسبة (Singh, 2013).

وهنا يأتي دور تصميم النماذج (Models) في المجال الرياضي التي تساعد على: تحديد العلاقات بين العوامل البيوميكانيكية المؤثرة في الإنجاز، وتجنب الإصابات الرياضية، وتوفير الأساس النظري الضروري لدراسة الأهمية النسبية للمتغيرات المؤثرة على نتائج المهمة الحركية، والمساعدة في التخطيط، فهذه كلها تمكن المدربين من التركيز على المتغيرات البيوميكانيكية المهمة التي تؤثر بشكل كبير في الانجاز، واختيار هذه المتغيرات بطريقة موضوعية بعيداً عن العشوائية، ويقلل من استخدام التجربة والخطأ (Chow& Knudson, 2011). ويشير (Ganter (2013؛ إلى أن هذه النماذج توفر إمكانية إعطاء تغذية راجعة فورية للاعبين، وتساعد في تقليل الوقت اللازم لمعالجة البيانات في التحليل الكينماتيكي.

كذلك يشير (Glazier & Robins, 2012) إلى أن تصميم النماذج يوفر الأساس النظري الذي تحتاج إليه البحوث التطبيقية في البيوميكانيك، مما يزيد من قدرة الباحثين في هذا المجال على التفسير بدلا من وصف الجوانب الميكانيكية للمهارات الرياضية فقط، على اعتبار أن التحليل الحركي وحده غير كاف للوصول إلى نتيجة حول مستوى الأداء، لذلك لا بد من وجود مرجعية علمية دقيقة للتعرف على الأداء الحركي النموذجي لمهارة التصويب بالوثب. ويشير (Joeg & Andrew, 2005) إلى النماذج الرياضية تتطلب وجود مشكلة، بمعنى ماذا نريد أن نعرف؟ كذلك التعرف إلى المتغيرات ذات الصلة بالمهارة.

أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من الجوانب الآتية:

1. قلة الدراسات في المكتبات العربية التي حاولت بناء نماذج كينماتيكية للتصويب بالوثب من مراكز مختلفة. وبالتالي توفير الأساس النظري للمدربين، وتوظيفها في عملية التدريب من خلال استخدام وسائل تدريب مبتكرة تعمل على تطوير إنجازات اللاعبين.
2. تعد هذه الدراسة محاولة لاستكشاف أفضل النماذج الكينماتيكية التي تساهم في زيادة مستوى الدقة في التصويب.
3. تقديم البيانات الكينماتيكية بأشكال رقمية، مما يرفع من موضوعية هذه البيانات، بمعنى تعزيز الجانب الموضوعي للتحليل البيوميكانيكي. بحيث يتم توفير وتزويد جميع اللاعبين والمدربين بالمعلومات الكافية التي تجعل من مهارة التصويب ومتغيراتها البيوميكانيكية 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.
5. اعتماد التحليل الحركي الكينماتيكي لدراسة مهارة التصويب بالوثب، والتي تعد من المهارات الأساسية الهجومية في لعبة كرة السلة لما لها من تأثير على نتيجة المباراة.

مشكلة الدراسة

يُعد التصويب بالوثب من المهارات الهجومية الرئيسة التي تساعد في إحراز الفوز، وتعتبر من المهارات التي تحتاج إلى الكثير من التدريب لان اتقانها ببساطة يعني تسجيل النقاط وتحقيق الفوز، وفي معظم الحالات يؤدي تدني مستوى الدقة لهذه المهارة إلى آثار سلبية على نتيجة المباراة، لذلك لا بد من الاهتمام بهذه المهارة ليس فقط من الجوانب التعليمية والتدريبية فقط انما من الجانب الكينماتيكي أيضاً، لذلك فإن تحليل هذه المهارة وتزويد اللاعبين والمدربين بالمعلومات الكافية التي تجعل من عملية التصويب ومتغيراتها البيوميكانيكية ضمن إدراكهم يساعد في الارتقاء بمستوى الدقة لهؤلاء اللاعبين. كذلك الوصول إلى مستويات عليا يتطلب من المدربين التخلص من التقديرات غير الموضوعية للتشخيص الحركي، والاعتماد على قياس هذا الاداء بطرق علمية سليمة من أجل المساعدة في إعداد البرامج التدريبية، وحل بعض المشكلات التي تشكل عائقاً في تحقيق الإنجازات الرياضية، بالإضافة إلى أن التعرف إلى مسببات الحركة يكفل اقتصاداً وفعالية في الجهد. وهذا يتطلب من الباحثين القيام بتصميم نماذج حركية، والعمل على تكرارها للوصول إلى الحالة المثالية للأداء. بالإضافة إلى ذلك ومن خلال متابعة الباحثين لدوري كرة السلة في الاردن وفلسطين وجد انخفاضاً في نسبة التصويب بالوثب، كذلك من خلال المناقشات التي تمت مع المدربين وجد الباحثون ان معظم المدربين يعتمدون على قدراتهم وإمكانياتهم الفنية فقط بحيث يكون هو المصدر الأساس والأول في عملية التدريب، وهذا وحده غير كافٍ لمواكبة التطورات العلمية الهائلة، وبالتالي لن يكون بمقدور المدربين واللاعبين مواكبة ركب دول العالم في هذه الرياضة. ولمثل هذه الاسباب قام الباحثون بإجراء هذه الدراسة لتقديم نماذج كينماتيكية لهذه المهارة من خلال الاستعانة بالأجهزة العلمية وبرمجيات التحليل المحوسبة التي تمدنا بمعلومات علمية ودقيقة عن دقائق أجزاء الحركة.

اهداف الدراسة

هدفت الدراسة التعرف إلى:

1. قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب في كرة السلة من مركز الوسط، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة.
2. قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب الجانبي الايمن بالوثب في كرة السلة، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة.
3. قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب الجانبي الأيسر بالوثب في كرة السلة، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة.

تساؤلات الدراسة

هدفت هذه الدراسة الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1. ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب في كرة السلة من مركز الوسط، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة؟
2. ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب في كرة السلة من الجانب الأيمن، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة؟
3. ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب في كرة السلة من الجانب الأيسر، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة؟

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 (حسين وشاكر، 1998).

الكينتيك (Kinetics): هو العلم الذي يهتم بدراسة أسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء الأداء الناتج عنها أو المحدث لها، وتبحث في نتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء (حسين وشاكر، 1998).

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

النموذج الكينماتيكي: هو محاكاة للتصويب بالوثب من الواقع، من خلال تقديم بيانات رقمية للمتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على دقة التصويب (اجرائي).

مجالات الدراسة

1. المجال البشري: تم اجراء هذه الدراسة على لاعب المنتخب الاردني لكرة السلة.
2. المجال الزماني: تم اجراء هذه الدراسة في الفترة ما بين 11/1- 2015/12/20.
3. المجال المكاني: تم اجراء هذه الدراسة في صالة نادي الارثوذكسي.

الدراسات السابقة

أجرى (Miller & Bartlett, 1996) دراسة لمعرفة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية للتصويب، ومركز اللعب، ومسافة التصويب. وتكونت عينة الدراسة من (15) لاعباً مقسمين الى ثلاثة مجموعات متساوية (دفاع، وسط، هجوم)، وقاموا بإجراء ثلاث تصويبات بالوثب من ثلاثة مسافات مختلفة كانت على التوالي (2.74 م، 4.57 م، 6.70 م). ومن أهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة: زيادة سرعة التصويب مع الزيادة في المسافة للمجموعات الثلاث، وهذ الزيادة في السرعة تعزى إلى الزيادة في سرعة ثني المرفق، وسرعة مد الكتف، بالإضافة الى نقصان زاوية التصويب مع زيادة المسافة، وتقليل زمن الطيران والنقصان في

قيمة زوايا الاطراف مع الزيادة في المسافة. وفيما يتعلق في مركز اللعب، لاعبي الدفاع في كرة السلة اظهروا تكيفا أكثر في المتغيرات الكينماتيكية عند التغير في زيادة مسافة التصويب مقارنة مع غيرهم.

وقام (Rojas, et al 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، 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.

وأجرى (Joeg & Andrew, 2005) دراسة هدفت إلى بناء نموذج للرمية الحرة في كرة السلة، من خلال الاعتماد على المسارات الحركية للكرة، وباستخدام علم الفيزياء والرياضيات من خلال محاكاه للواقع الحقيقي. وهذا يتطلب تحديد المشكلة والمتغيرات ذات الصلة لاشتقاق النموذج، ثم تفسير هذا النموذج والتحقق منه من خلال الإجابة عن المشكلة. وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن: متوسط زاوية إطلاق الكرة بلغ (53.74 ±2.38)، ومتوسط سرعة إطلاق الكرة (6.89 ±0.061) م/ث. كما انهما يتأثران بطول اللاعب.

وقام (Chow & Knudson, 2011) بدراسة هدفت إلى إعطاء نظرة عامة عن استخدامات النماذج في الأبحاث البيوميكانيكية في الرياضة والتمارين، من خلال تقديم خلاصة تاريخية للبحوث على مدى الثلاثة عقود الماضية، مع توضيح مزايا استخدام النماذج القطعية ومساوئها. وتم استخدام هذه النماذج في السباحة، وألعاب القوى، والجمباز، بالإضافة إلى تطبيقها في مجال التمارين الرياضية، حيث تم تطبيق هذه النماذج بنجاح في مجال البحوث الميكانيكية. وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام النماذج في الأبحاث البيوميكانيكية في الرياضة والتمارين، ساعدت في الاختيار السليم للمهارات الحركية، وتجنب الإصابات الرياضية، ووفرت الأساس النظري الضروري لدراسة الأهمية النسبية للعوامل والمتغيرات التي تؤثر في نتائج المهمة الحركية، وساهمت في إجراء البحوث والدراسات من خلال المساعدة في تحديد المتغيرات التابعة ذات المغزى في دراستهم، فهي باختصار تحدد العلاقات بين قياس نتائج الحركة والعوامل البيوميكانيكية التي تنتج هذا القياس.

كذلك قام (Chow & Knudson, 2012) بدراسة هدفت إلى توضيح أهمية تصميم النماذج في توفير الأساس النظري للبحوث التطبيقية في مجال البيوميكانيك لمساعدة الباحثين في هذا المجال على الشرح، وتقديم التفاصيل بدلاً من وصف الجوانب الميكانيكية للأداء الرياضي فقط، فتصميم النماذج يوفر منهجا موجها نحو العمليات بدلاً من المنهج الموجه نحو النتائج. إن تصميم النماذج يقدم لنا متغيرات الإنجاز الهامة، ولكنه لا يحدد كيف ينبغي أن تتفاعل أجزاء

الجسم على نحو فعال لتحقيق أقصى سرعة لإطلاق أداة الرمي. فنحن في الرياضة نحتاج إلى استكشاف طرق منهجية بديلة تستند على تقنيات التحليلات النوعية.

وأجرى (Okzakie, et al. 2013) دراسة هدفت للتعرف إلى تأثير زيادة مسافة التصويب بالوثب على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية. 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.

ما تميزت به الدراسة الحالية

1. اهتمت هذه الدراسة ببناء نماذج كينماتيكية للتصويب بالوثب في كرة السلة من مناطق اللعب المختلفة.
2. اهتمت هذه الدراسة بالمراحل التي تسبق مرحلة اطلاق الكرة (مرحلة التهيؤ، ومرحلة القفز)

اجراءات الدراسة

منهج البحث: قام الباحثون باستخدام المنهج الوصفي، وذلك لملاءمته وطبيعة الدراسة واهدافها.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من لاعبي المنتخب الاردني للرجال لكرة السلة خلال الموسم الرياضي (2016/2015)، والبالغ عددهم (12) لاعباً، وذلك وفقاً لسجلات اتحاد كرة السلة الاردني.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من لاعب واحد من لاعبي المنتخب الاردني لكرة السلة، ومثل المنتخب الاردني في العديد من البطولات العربية والاسيوية والعالمية، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية، والجدول (1) توصيف لعينة الدراسة.

جدول (1): توصيف عينة الدراسة.

الذراع المصوبة	العمر/ سنة	الطول/سم	الكتلة/ كغم
اليمنى	35	197	92

أدوات الدراسة

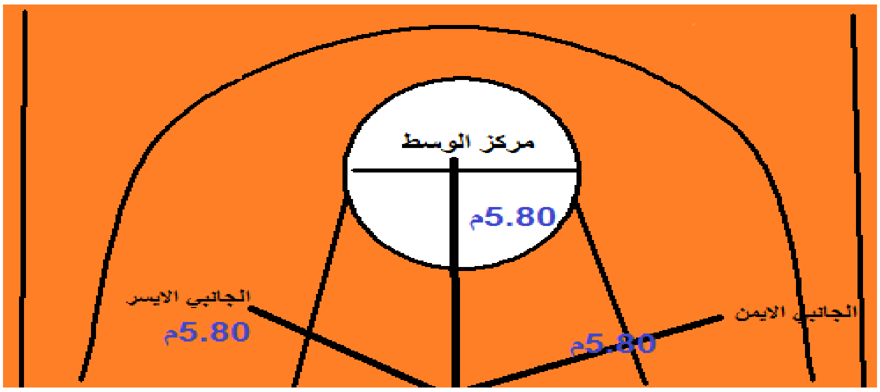
قام الباحثون باستخدام الأدوات والأجهزة الآتية لجمع بيانات عينة الدراسة:

1. ميزان طبي لقياس كتلة وطول اللاعب.

2. كاميرا تصوير فيديو، نوع سوني (Sony HDR-CX220E) بلغت سرعتها (50) صورة /ث.
3. حامل ثلاثي عدد (1) لتثبيت الكاميرا عليه وهو متعدد الارتفاعات.
4. متر معدني طوله (7) م.
5. مقياس رسم (197) سم، وهو يمثل طول اللاعب.
6. استمارات تسجيل.
7. علامات فسفورية لاصقة (علامات ارشادية) وضعت على مفاصل الجسم (الحوض، الركبة، والكاحل، الكتف، الكوع، الرسغ).
8. جهاز حاسوب نوع (LENOVO G50)
9. برنامج حاسوب خاص بالتحليل الحركي يسمى كينوفا (Kinovea). وهو برنامج للتحليل الحركي ومتوفر بعدة لغات منها: الإنجليزية، الفرنسية والإيطالية. ويعتبر من البرامج المتاحة عبر الإنترنت بشكل مجاني ويتوفر بثلاثة اصدارات هي: Kinovea 0.8.24 exe، Kinovea 0.8.20 exe، Kinovea 0.8.15 exe. ويعتبر هذا البرنامج مشغل فيديو، كذلك يعرض الفيديو بشكل بطيء، ويدعم وظائف محددة للمراقبة والتحليل والوصف لأداء الرياضيين، مما يتيح دراسة الحركات الرياضية، والتعليق على الأداء الفني (التكنيك) من خلال تسجيل وكتابة الملاحظات.
10. كرات سلة قانونية عدد (5).
11. اقماع بلاستيكية.

اجراءات جمع البيانات

1. تم الحصول على كتاب تسهيل مهمة للباحث من قبل كلية التربية الرياضية في الجامعة الاردنية موجه لإدارة النادي الأرثوذكسي في عمان.
2. تم تثبيت كاميرا التصوير نوع سوني (Sony HDR-CX220E) وبلغت سرعتها (50) صورة/ث على حامل ثلاثي متعدد الارتفاع وعلى أرض مستوية. حيث تم وضعها عامودياً على المستوى الجانبي، وعلى بعد (8.20) م من منطقة التصويب، وبلغ ارتفاع الكاميرا عن الارض (1.45م). والشكل (1) يوضح مناطق التصويب.



شكل (1): يوضح مناطق التصويب

3. تم تجهيز عينة الدراسة من خلال الاحماء ووضع علامات فسفورية على مفاصل الجسم والكرة.
4. تم التأكد من صلاحية كاميرا التصوير من خلال المحاولات التجريبية لعينة الدراسة، والتي تم إعادة مشاهدتها قبل البدء بتصوير المحاولات الرئيسة.
5. تم التصوير بتاريخ 2015/11/20 الساعة الواحدة ظهرا، حيث تم تصوير عينة الدراسة وهي تقوم بالتصويب (5) محاولات من كل منطقة بوجود مدافع، وكانت المسافة بين منطقة التصويب والسلة (5.80م) وذلك لجميع المناطق.
6. بعد الانتهاء من التصوير وقبل مغادرة الموقع تم التأكد من أن التصوير كامل وموجود على الذاكرة الخارجية لكاميرا التصوير.
7. نقل المادة الفلمية المصورة من الذاكرة الخارجية للكاميرا إلى جهاز الحاسوب.
8. تم الحصول على القيم الرقمية لمتغيرات الدراسة باستخدام برنامج للتحليل (Kinovea).
9. تم تحليل المحاولات الناجحة في كل موقع، والجدول (2) يوضح ذلك.

جدول (2): توصيف المحاولات التي قامت بها عينة الدراسة.

منطقة التصويب	عدد المحاولات	عدد المحاولات الناجحة	عدد المحاولات التي تم تحليلها
الوسط	5	5	5
جانبي أيمن	5	5	5
جانبي أيسر	5	4	4

متغيرات الدراسة

المتغيرات المستقلة: (التصويب بالوثب من الوسط، **والجانب الأيمن، الجانب الأيسر).**

المتغيرات التابعة

1. **المرحلة الاولى (التهيؤ أو الاستعداد)** وتبدأ هذه المرحلة من لحظة مسك الكرة باليدين حتى نهاية الارتكاز على كلتا القدمين. واشتملت على المتغيرات الآتية: (زاوية الكاحل، زاوية الركبة، زاوية الحوض، زاوية الكتف، زاوية الكوع).
2. **المرحلة الثانية (الاقلاع)،** وتبدأ من لحظة تحرك الكتفين للأعلى حتى لحظة ترك القدمين للأرض، واشتملت على: (زاوية الكاحل، زاوية الكوع، زمن المرحلة).
3. **المرحلة الثالثة (التصويب)** والتي تبدأ من لحظة ترك القدمين للأرض حتى اطلاق الكرة من اليد نحو السلة، واشتملت على: (زاوية اطلاق الكرة، سرعة اطلاق الكرة، ارتفاع نقطة اطلاق الكرة، زاوية الرسغ بعد اطلاق الكرة، زاوية مفصل الكوع، الزمن الكلي للمهارة).

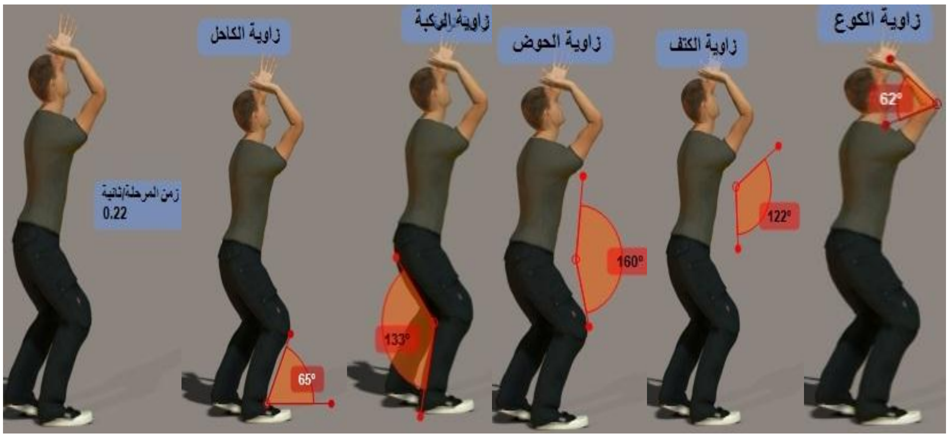
المعالجة الاحصائية

قام الباحثون باستخدام المتوسطات الحسابية، لمعالجة البيانات احصائيا.

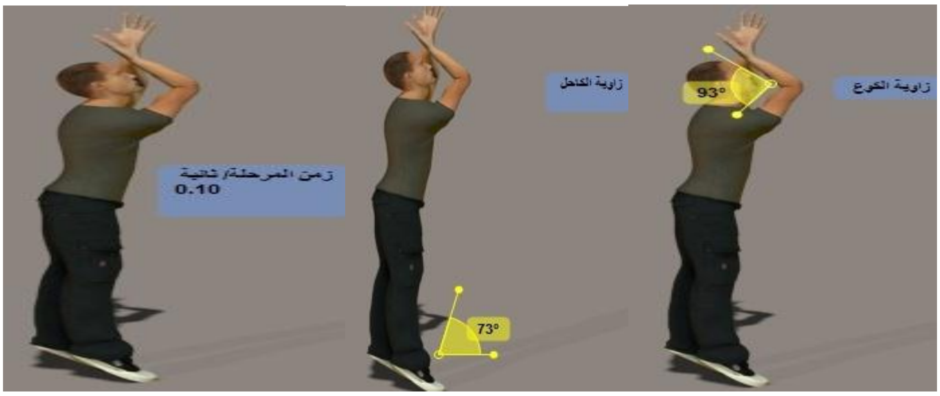
عرض ومناقشة النتائج

للإجابة عن التساؤل الاول والذي ينص على: ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب في كرة السلة من مركز الوسط، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة؟

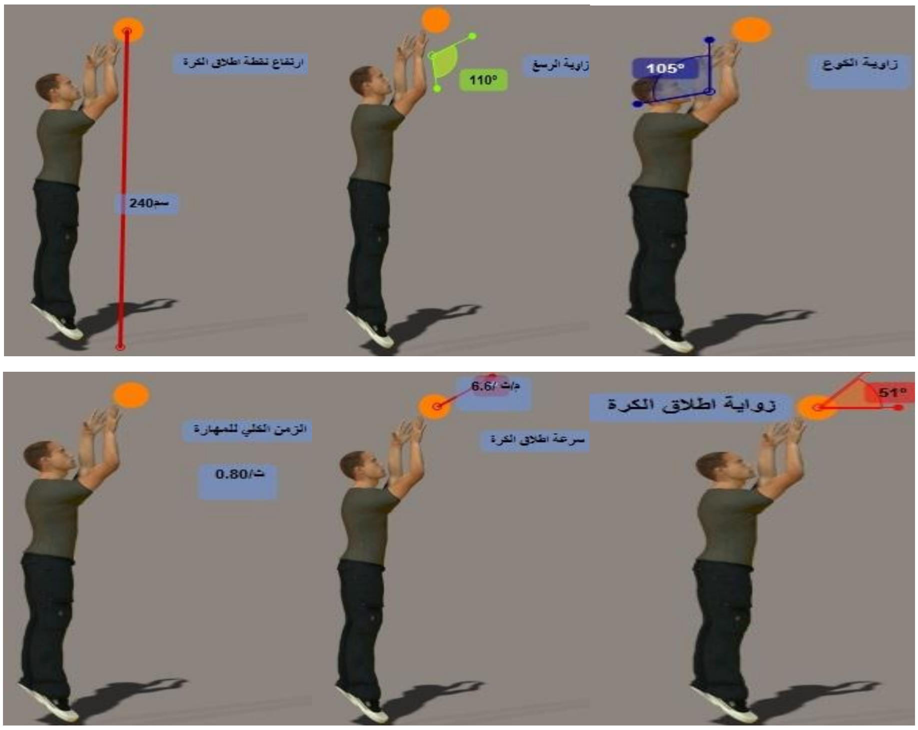
قام الباحثون باستخدام برنامج (Kinovea) لتحليل (5) محولات ناجحة، وتم حساب المتوسط الحسابي لقيم كل متغير والاشكال (2، 3، 4) توضح ذلك.



شكل (2): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة التهيؤ من الوسط.



شكل (3): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة الاقلاع من الوسط.

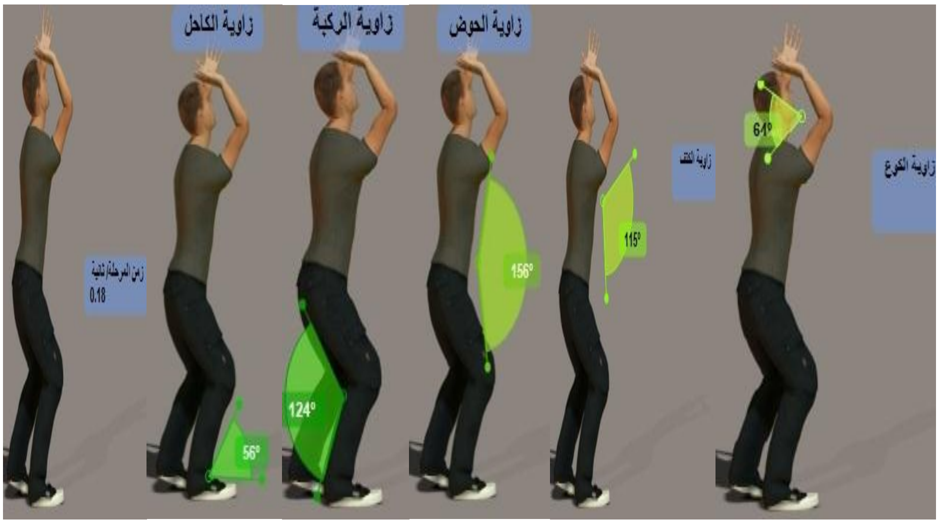


شكل (4): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة التصويب من الوسط.

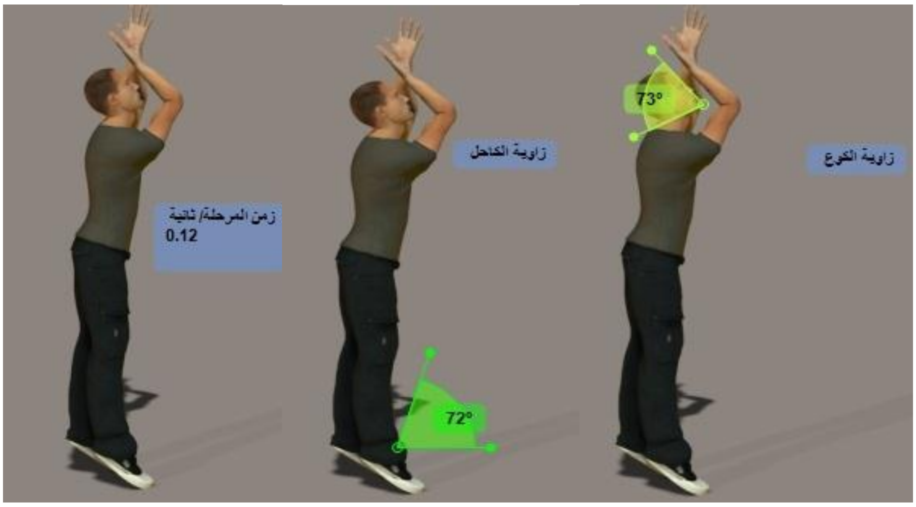
تبين الاشكال (2،3،4) متوسط قيم المتغيرات الكينماتيكية لنموذج التصويب من منطقة الوسط بمراحلها المختلفة. ويشير الشكل (2) إلى أن متوسط قيمة زاوية مفصل المرفق في مرحلة التهيؤ بلغ (62)، ولزاوية مفصل الكتف (122)، ولزاوية مفصل الحوض (160)، ولزاوية مفصل الركبة (133)، ولزاوية مفصل الكاحل (65)، وبلغ متوسط زمن هذه المرحلة (0.22)ث. بينما يشير الشكل (3) إلى أن متوسط قيمة زاوية مفصل المرفق بلغ (93)، و(73) لزاوية مفصل الكاحل، وبلغ متوسط مرحلة الاقلاع (0.10)ث. وهذه النتائج تتفق ودراسة (Rojas, et al. 2000) ويرى الباحثون أن هذه المتغيرات الكينماتيكية يمكن اعتبارها من المتغيرات المنتجة والتي تحدد النتيجة النهائية للفعل والمتعلقة بزاوية وسرعة وارتفاع اطلاق الكرة، بالإضافة إلى تحقيق التوازن المطلوب للجسم قبل البدء بعملية الدفع للأعلى. ويعتبر التعرف إلى تلك القيم وفهمها بطريقة صحيحة من قبل المدرب ذات أهمية كبيرة من أجل تطوير عملية التدريب، وتحسين تكنيك اللاعب، وتوظيف مبادئ وقوانين علم البيوميكانيك، بدءً من قوانين نيوتن حتى قوانين كمية الحركة اللازمة لتحقيق قوة الدفع المناسبة والمطلوبة. فالثني غير المناسب او المبالغ فيه لتلك المفاصل يؤثر على الأداء بشكل عام (انسيابية الحركة)، وعلى عملية النقل الحركي المطلوبة. فزيادة ثني تلك المفاصل يحتاج لزمن اطول وبالتالي سيؤثر على القوة المنتجة، وذلك بسبب ارتباط تلك القوة بعلاقة عكسية مع الزمن، وبالتالي فقدان للقوة المكتسبة من رد فعل الارض. بالإضافة إلى إن ثني مفصل الركبة المبالغ فيه يزيد من عزوم المقاومة (الجاذبية الارضية) الواقعة على الجسم وبالتالي يحتاج الجسم إلى قوة أكبر للتغلب على تلك العزوم. بالإضافة إلى ذلك تعتبر مرحلة الاستعداد مهمة لتحقيق التوازن للجسم، وتحقيق المد المناسب في مفاصل الجسم مما ينعكس ايجاباً على ارتفاع نقطة اطلاق الكرة. كذلك يعتبر زمن كل مرحلة في غاية الاهمية، فهو يرتبط بالسرعة وكمية الحركة والقدرة. أما الشكل (4) فيشير إلى أن متوسط زاوية مفصل الكوع (105)، و(110) لزاوية مفصل الرسغ للذراع المصوبة، بينما بلغ متوسط ارتفاع نقطة اطلاق الكرة (240)سم، وهي تتفق مع (Hay,1994) والذي اشار إلى أن ارتفاع نقطة اطلاق الكرة تراوحت ما بين (2.30-3)م، فالارتفاع الأمثل يقلل من المسافة التي يجب أن تقطعها الكرة، وبالتالي يقلل من السرعة اللازمة للكرة. أما متوسط زاوية اطلاق الكرة فبلغ (51) وهي ضمن النتائج المتحققة في دراسة (Joeg & Andrew, 2005) والتي تراوحت ما بين (51-56)، بينما كانت أكبر من تلك المتحققة في دراسة (Rojas, et al.2000) والتي تراوحت ما بين (42-47)، وهنا لا بد من الاشارة إلى أن اطلاق الكرة بزاوية كبيرة يؤدي إلى زيادة المركبة العامودية على حساب المركبة الافقية وبالتالي عدم وصول الكرة إلى السلة. وبلغ متوسط سرعة اطلاق الكرة (6.6)م/ث، وهي ضمن النتائج المتحققة في دراسة (Rojas, et al. 2000) والتي تراوحت ما بين (6.30-6.87)م/ث. أما زمن المهارة الكلي فبلغ (0.80)ث، وهو مرتبط بدرجة كبيرة في زاوية انثناء الركبة، فالثني الكبير لهذا المفصل يعني زيادة في زمن الاداء وبالتالي اعطاء المدافع فرصة أكبر للتحرك نحو اللاعب المصوب.

للإجابة عن التساؤل الثاني والذي ينص على: ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب في كرة السلة من الجانب الأيمن، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة؟ قام

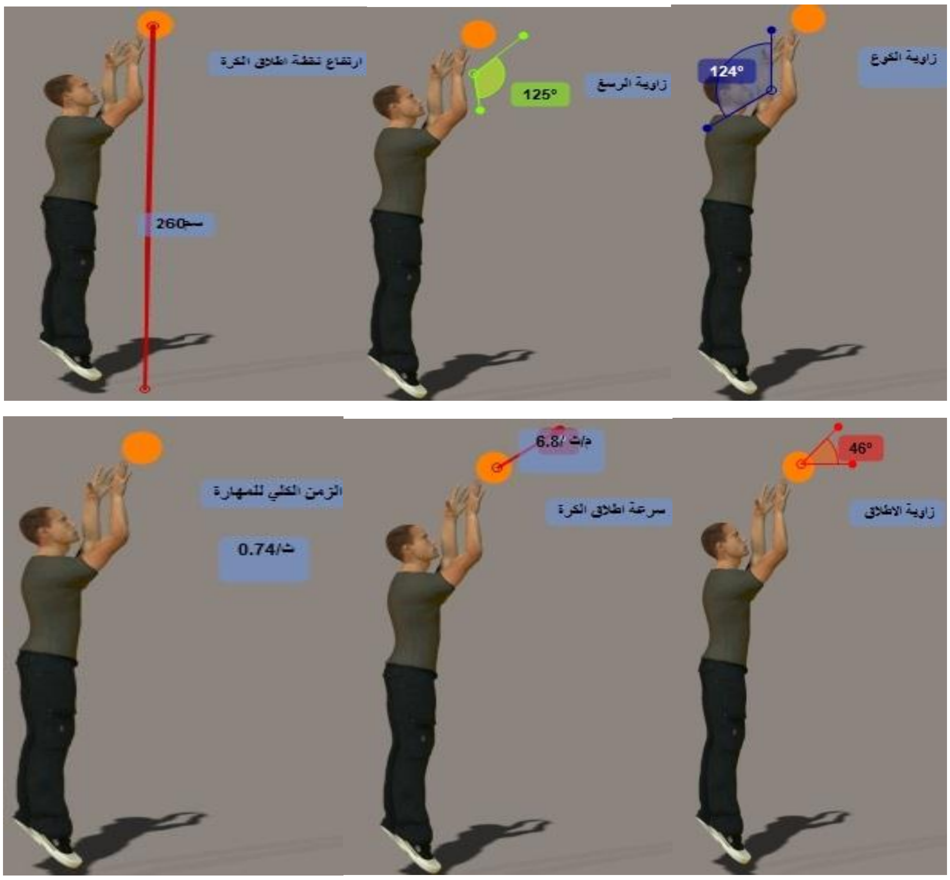
الباحثون باستخدام برنامج (Kinovea) لتحليل (5) محولات ناجحة، وتم حساب المتوسط الحسابي لقيم كل متغير والاشكال (5، 6، 7) توضح ذلك.



شكل (5): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة التهيؤ من الجانب الايمن.



شكل (6): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة الاقلاع من الجانب الايمن.



شكل (7): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة التصويب من الجانب الايمن.

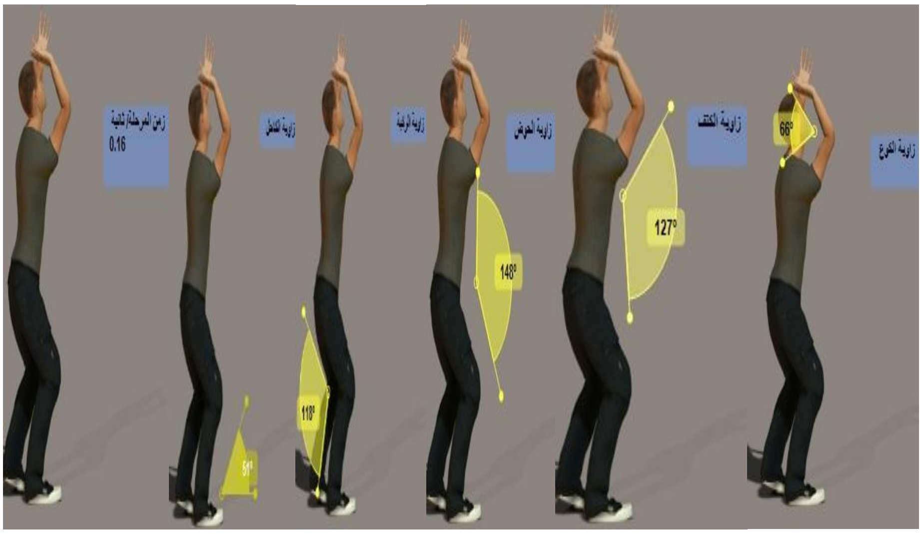
تبين الاشكال (5،6،7) متوسط قيم المتغيرات الكينماتيكية لنموذج التصويب من منطقة الجانب الأيمن بمراحلها المختلفة. ويشير الشكل (5) إلى أن متوسط قيمة زاوية مفصل المرفق في مرحلة التهيؤ بلغ (64)، ولزاوية مفصل الكتف (115)، ولزاوية مفصل الحوض (156)، ولزاوية مفصل الركبة (124)، ولزاوية مفصل الكاحل (56)، وبلغ متوسط زمن هذه المرحلة (0.18)ث بينما يشير الشكل (6) إلى أن متوسط قيمة زاوية مفصل المرفق بلغ (73)، و(72) لزاوية مفصل الكاحل، وبلغ متوسط مرحلة الاقلاع (0.10)ث. أما الشكل (7) فيشير إلى أن متوسط زاوية مفصل الكوع (124)، و(125) لزاوية مفصل الرسغ للذراع المصوبة، بينما بلغ متوسط ارتفاع نقطة اطلاق الكرة (260)سم، وهي تتفق مع (Hay,1994) والذي اشار إلى أن ارتفاع نقطة اطلاق الكرة تتراوح ما بين (2.30-3)م، فالارتفاع الأمثل يقلل من المسافة التي

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 30 [2016], Iss. 12, Art. 3

يجب أن تقطعها الكرة، وبالتالي يقلل من السرعة اللازمة للكرة. أما متوسط زاوية اطلاق الكرة فبلغ (46) وهي أقل من النتائج المتحققة في دراسة (Joeg & Andrew,2005) والتي تراوحت ما بين (51-56)، بينما كانت النتائج المتحققة في دراسة (Rojas, et al.2000) والتي تراوحت ما بين (42-47)، وهنا لا بد من الاشارة إلى أن اطلاق الكرة بزاوية كبيرة يؤدي إلى زيادة المركبة العامودية على حساب المركبة الافقية وبالتالي عدم وصول الكرة إلى السلة. وبلغ متوسط سرعة اطلاق الكرة (6.8)م/ث، وهي ضمن النتائج المتحققة في دراسة (Rojas, et al.2000) والتي تراوحت ما بين (6.30-6.87)م/ث. أما زمن المهارة الكلي فبلغ (0.74)ث، وهو مرتبط بدرجة كبيرة في زاوية انثناء الركبة، فالثني الكبير لهذا المفصل يعني زيادة في زمن الاداء وبالتالي اعطاء المدافع فرصة أكبر للتحرك نحو اللاعب المصوب.

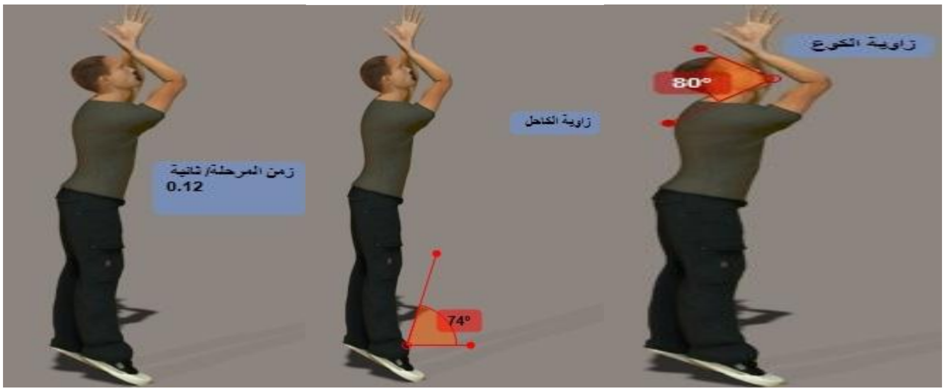
للإجابة عن التساؤل الثالث والذي ينص على: ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب في كرة السلة من الجانب الأيسر، وبناء نموذج كينماتيكي لهذه المهارة؟

قام الباحثون باستخدام برنامج (Kinovea) لتحليل (4) محولات ناجحة، وتم حساب المتوسط الحسابي لقيم كل متغير والاشكال (8، 9، 10) توضح ذلك.

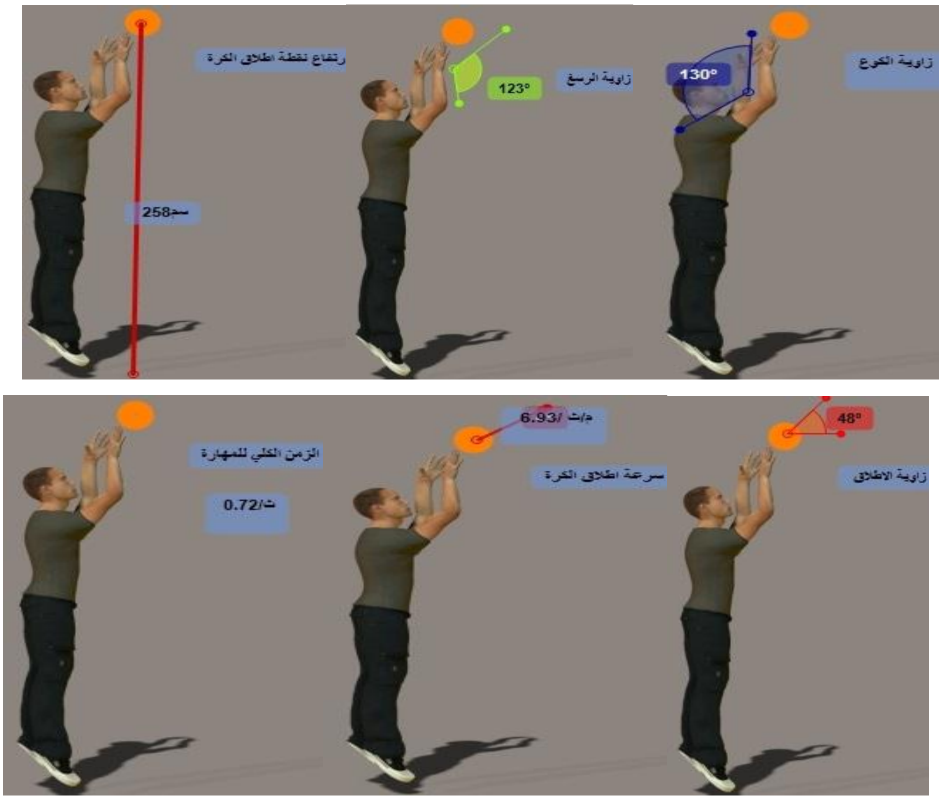


شكل (8): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة التهيؤ من الجانب الايسر.

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol30/iss12/3



شكل (9): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة الاقلاع للتصويب من الجانب الايسر.

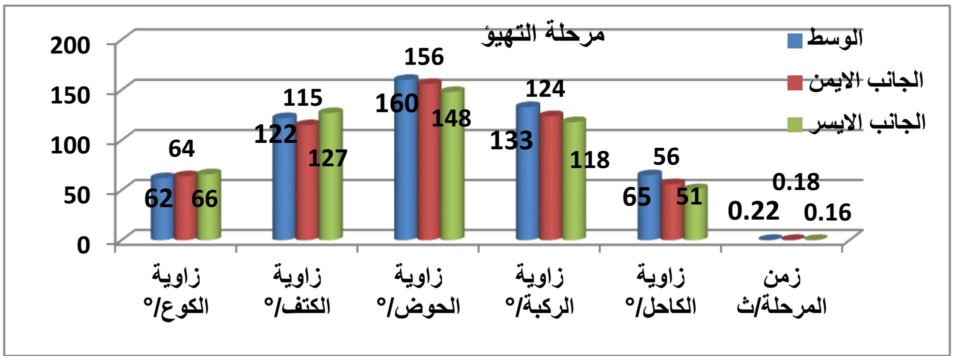


شكل (10): توصيف للنموذج الكينماتيكي لمرحلة التصويب من الجانب الايسر.

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 30 [2016], Iss. 12, Art. 3

تبين الاشكال (8،9،10) متوسط قيم المتغيرات الكينماتيكية لنموذج التصويب من منطقة الجانب الأيسر بمراحلها المختلفة. ويشير الشكل (8) إلى أن متوسط قيمة زاوية مفصل المرفق في مرحلة التهيؤ بلغ (66)، ولزاوية مفصل الكتف(127)، ولزاوية مفصل الحوض (148)، ولزاوية مفصل الركبة (118)، ولزاوية مفصل الكاحل (51)، وبلغ متوسط زمن هذه المرحلة (0.16)ث بينما يشير الشكل (9) إلى أن متوسط قيمة زاوية مفصل المرفق بلغ (80)، و(74) لزاوية مفصل الكاحل، وبلغ متوسط مرحلة الاقلاع (0.12)ث. أما الشكل (10) فيشير إلى أن متوسط زاوية مفصل الكوع (130)، و(123) لزاوية مفصل الرسغ للذراع المصوبة، بينما بلغ متوسط ارتفاع نقطة اطلاق الكرة (258)سم، وهي تتفق مع (Hay,1995) والذي اشار إلى أن ارتفاع نقطة اطلاق الكرة تتراوح ما بين (2.30-3)م، فالارتفاع الأمثل يقلل من المسافة التي يجب أن تقطعها الكرة، وبالتالي يقلل من السرعة اللازمة للكرة. أما متوسط زاوية اطلاق الكرة فبلغ (48) وهي أقل من النتائج المتحققة في دراسة (Joeg &Andrew,2005) والتي تراوحت ما بين (51-56)، بينما كانت اكبر من النتائج المتحققة في دراسة (Rojas, et al.2000) والتي تراوحت ما بين (42-47)، وهنا لا بد من الاشارة إلى أن اطلاق الكرة بزاوية كبيرة يؤدي إلى زيادة المركبة العامودية على حساب المركبة الافقية وبالتالي عدم وصول الكرة إلى السلة. وبلغ متوسط سرعة اطلاق الكرة (6.93)م/ث، وهي اكبر من النتائج المتحققة في دراسة (Rojas, et al. 2000) التي تراوحت ما بين (6.30-6.87)م/ث. أما زمن المهارة الكلي فبلغ (0.72)ث، وهو مرتبط بدرجة كبيرة في زاوية انثناء الركبة، فالثني الكبير لهذا المفصل يعني زيادة في زمن الاداء وبالتالي اعطاء المدافع فرصة أكبر للتحرك نحو اللاعب المصوب.

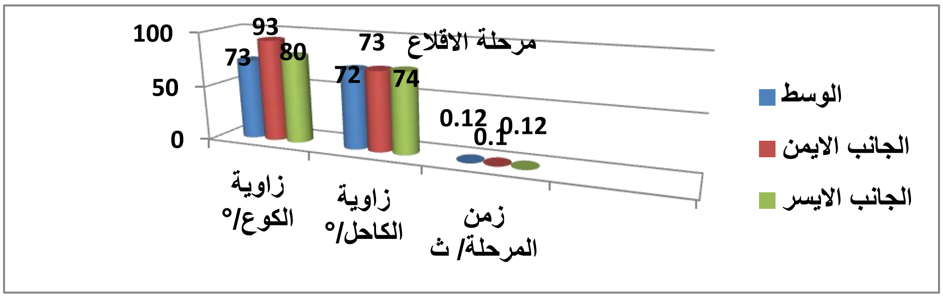
وبهدف القاء مزيد من الضوء على الفروق في قيم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التهيؤ في التصويب من مناطق مختلفة، يوضح الشكل (11) ذلك، حيث كانت قيمة متوسط زاوية مفصل المرفق متقاربة في تلك المناطق، إلا هناك فروق في متغير زاوية مفصل الكتف للتصويب الجانبي الايمن، كذلك ظهرت فروق في قيم زاوية مفصل الركبة والكاحل. ويعزو الباحثون هذه الفروق إلى ان اللاعب يسعى إلى اتخاذ اوضاع المناسبة للجسم في حالة وجود المدافع.



شكل (11): قيم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التهيؤ في التصويب من مناطق مختلفة.

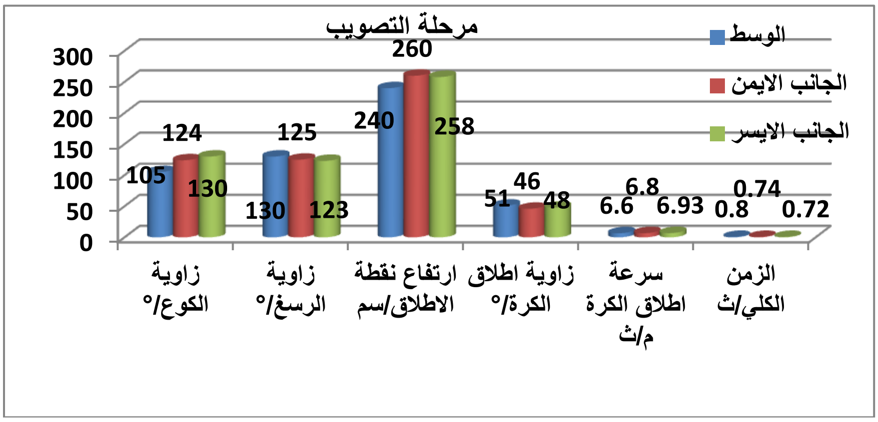
https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol30/iss12/3

ويبين الشكل (12) متوسط قيم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الاقلاع للتصويب من مناطق مختلفة، حيث كان متوسط زاوية مفصل الكاحل متقاربة، بينما كانت قيمة زاوية المرفق للتصويب الجانبي الايمن كبيرة مقارنةً في المناطق الاخرى، وهذا ما يؤكده زمن المرحلة في تلك المرحلة والتي كانت اقل من المراحل الاخرى.



شكل (12): قيم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الاقلاع في التصويب من مناطق مختلفة.

ويبين الشكل (13) متوسط قيم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التصويب من مناطق مختلفة، حيث كان متوسط زاوية مفصل المرفق متقاربة في التصويب من الجانبين الايمن والايسر، بينما بلغ متوسط زاوية الرسغ متقارب في المناطق الثلاث، اما ارتفاع نقطة اطلاق الكرة فكان متقارب من الجانبين الايمن والايسر ومنخفض في الوسط، وهذا ما يوضحه زاوية اطلاق الكرة، فكلما زاد الارتفاع قلت زاوية الاطلاق والتي نجدها اعلى ما يمكن في التصويب من الوسط والذى بلغ متوسط ارتفاع اطلاق الكرة (240)سم مقارنة (260، 258)سم للجانبين الايمن والايسر. بالإضافة إلى أن ارتفاع نقطة اطلاق الكرة مرتبط بزوايا انثناء مفاصل الحوض والركبتين.



شكل (13): قيم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة التصويب من مناطق مختلفة.

وهنا لا بد من الاشارة إن اللاعب يسعى في حالة وجود المنافس الى احداث تكيفات في الجسم لتتماشى مع الوضع الذي يكون موجود فيه، فنجدة يقلل من زمن التصويب، زيادة سرعة اطلاق الكرة، زيادة زاوية اطلاق الكرة، ارتفاع او انخفاض نقطة اطلاق الكرة، والتغير في قيم انثناء مفاصل الجسم في المراحل المختلفة للمهارة.

الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة واهدافها وتساؤلاتها أمكن التوصل إلى الاستنتاجات الاتية:

1. تختلف قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب باختلاف منطقة التصويب.
2. يلجأ اللاعب إلى اجراء تعديلات في وضع الجسم لتجنب اعاقة المنافس.
3. ميكانيكياً يلجأ اللاعب إلى زيادة سرعة اطلاق الكرة، وتقليل زمن المهارة، وزيادة زاوية اطلاق الكرة لتجنب إعاقة المنافس.
4. كلما زاد ارتفاع نقطة اطلاق الكرة انخفضت قيمة زاوية اطلاق الكرة.

التوصيات

في ضوء الاستنتاجات التي توصل اليها يوصي الباحثون بالآتي:

1. ضرورة مراعاة المتغيرات التي تسبق مرحلة اطلاق الكرة، فهي المتغيرات التي تحدد النتيجة النهائية للتصويب.
2. ضرورة تبني تلك النماذج الكينماتيكية في الخطط التدريبية للمدربين.
3. ضرورة الاهتمام بتنمية عناصر اللياقة البدنية عامة والقوة خاصة للطرف السفلى.
4. ضرورة الاهتمام بقوانين ومبادئ علم البيوميكانيك، وتفعيل الجانب التطبيقي منه في التدريب.
5. اجراء مزيد من الدراسات بهدف إلى الفروق في النماذج في حالة عدم وجود مدافعين.

References (Arabic & English)

- Omar, Mohammed. (2005). *Role of the selective in the sports industry*, the world champion, Al-Yarmouk University: Jordan.
- Blazevich, A. (2010). *Sports Biomechanics: The Basics: Optimising Human Performance*. London.

Atiyat et al.: Kinematic Models of Successful Jump Shoot in Basketball from Diff

- Chiou, T. (2001). *Techniques and Tactics of Professional Basketball —Huang- Kao Elephant Team*; Unpublished doctoral dissertation, National college of physical education and sports, Taiwan.
- Chow, J. & Knudson, D. (2011). Use of Deterministic Models in Sports and Exercise Biomechanics Research. *Sports Biomechanics, 10(3),* 219-233.
- Chow, J. & Knudson, D. (2012). Comment on Use of Deterministic Models in Sports and Exercise Biomechanics Research**.** *Sport Biomechanics, 11(1),* 120-122.
- Ganter. N. (2013)**.** *Selected Application Of Biomechanical Evaluation of Sports Performance And Sports Engineering*. The Five Scientific Conferences of Creative Sports Colleges of Physical Education in Jordanian Universities. Amman, Jordan. "Replenishment in the World of Sports Creativity
- Glazierk, P. & Robins, M. (2012). Comment on Use Deterministic Models in Sports and Exercise Biomechanics Research**.** *Sports Biomechanics, 11(1),* 120- 122.
- Hay, J. (1994). *The Biomechanics of Sports Techniques,* Englewood CliVs, NJ: Prentice-Hall.
- Joeg, M. & Andrew, S. (2005). Modeling Basketball Free Throws. *Society for Industrial and Applied Mathematics. 1(47).* 775-798.
- Knudson, Duane. (2007). *Fundamentals of Biomechanics*. 2th Edition California State University at Chico USA.
- Knudson, V. & Morrison, S. (2002). *Analyzing Basketball Jump Shot***.** In Qualitative Analysis of Human Movement. 2nd ed. 162-168.
- Miller, S. & Bartlett, R. (1996). The relationship between basketball shooting kinematics, distance and playing position**,** *J. Sports Sciences. 14*. 243-253.

Published by Arab Journals Platform, 2016

- 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.
- Okazaki, V. Rodacki, A. & Lamas, L. (2013). The effect of distance increase on basketball shot performed by children**.** *Motricidade, 9(2)*. 61-72.
- Okazaki, V. Rodacki, A. & Satern, M. (2015). A review on the basketball jump shot. *Sports Biomech. 14(2).* 190-205.
- Rojas, F. Cepero, M. & Guitierrez, M. (2000). *Kinematic adjustments in the basketball jump shot against opponents*. Faculty of Physical Activity and Sport Sciences, Spain.
- Singh, K. & Singh, C. (2013). Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotyping of High and Low Performer Shot Putters. *International Journal of Sports Science and Engineering, 6(3)*, 153-158.
- Struzik, A. Pietraszewski, B. & Zawadzki, j. (2014). Biomechanical Analysis of the Jump Shot in Basketball. *Journal of Human Kinetics, 42*. 73-79.