

اهمية علوم الميكانيك الحيوية في المجال الرياضي

**مجرالو أحلام

*زاوي علي

المقدمة:

ويعد البيوميكانيك الرياضي إحدى تلك العلوم التي تبحث في الحركات الرياضية المختلفة التي يؤديها اللاعب ليتجاوز العقبات الميكانيكية من خلال التحليل الحركي والتي تهدف إلى تطوير وتحسين الأداء ، وهذا ما نراه جليا" في لعبة كرة السلة التي يتطلب أن يكون فيها الأداء متناسقا" ومنسجما" مع متطلبات الأداء الحركي لاسيما أن اللاعبين في حالة حركة مستمرة خصوصا" أثناء أداء مهارة التصويب السلمي والتي تتطلب توافق عالي وسرعة في التخلص من المنافس وقوة عضلية تساعد في القفز للوصول إلى أعلى ارتفاع مع إمكانية توازن كبيرة في الهواء ، إن هذا الارتباط الوثيق والكبير والصلة الموجودة ما بين الأعداد البدني والمهاري يحتم علينا الاهتمام بعناصر اللياقة البدنية .

ويعد دور القوانين البيوميكانيكية في تحديد الفعل الحركي من المواضيع الفسيولوجية التي استفاد منها العلماء والخبراء والمختصون في تنظيم أعمالهم التعليمية أو التدريبية واستثمار الجهد والوقت في الحصول على نتائج متقدمة في التعليم والأداء.

وتكمن أهمية البحث في معرفة اللاعبين الأفضل مهاريا" حسب قدرة التحكم في الفعل الحركي وبالتالي إعطاء فرصة للمدربين والعاملين في المجال في انتقاء أفضل المواهب خصوصا" في فترة المنافسات من خلال فتح المجال لمعرفة الفترات المناسبة لأداء اللاعبين بواسطة المعلومة الواضحة عن وضع اللاعبين عند أداء مهارة التصويب وبالتالي تساعد على فهم أوسع واشمل للفعل الحركي.

مشكلة البحث:

يعد البيوميكانيك الرياضي المعيار الحقيقي لمستوى تطور اللاعب من خلال فهم حقيقة أن الحركات الرياضية عبارة عن حركات ميكانيكية يؤديها الانسان بالطريقة المثالية للحصول على أفضل إنجاز ومستثمرا الجهد ، ومن خلال متابعة الفرق نجد أن الأداء المهاري ليس على وتيرة واحدة حيث يتميز بالتغير ما بين الارتفاع والانخفاض فنرى أداء بعض اللاعبين الذين يؤديون مهارة التصويب السلمي بشكل مغاير في التمرين عنه في المباريات أو أن أدائهم يختلف من مباراة لأخرى كذلك نلاحظ في فترات معينة يكون هناك هبوط في المستوى بشكل ملحوظ بالرغم من وجود اللاعبين في فترة المنافسات والتي يتوجب منهم أن يكونوا في الفورمة الرياضية من خلال الإعداد المسبق ، وقد يكون إحدى أسبابها دخول اللاعب في فترة الإيقاع الحيوي البدني مما دفع الباحث إلى دراسة دورة أهمية التحليل البيوميكانيكي للفعل الحركي في أداء مهارة التصويب كرة السلة.

أهداف البحث:

- التعرف على قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية عند أداء مهارة التصويب السلمي في دورة الإيقاع الحيوي البدنية الايجابية والسلبية .
- التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية عند أداء مهارة التصويب السلمي بين دورة الإيقاع الحيوي البدنية الايجابية والسلبية .

فرض البحث:

- وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية عند أداء مهارة التصويب السلمي ولصالح دورة الإيقاع الحيوي البدنية الايجابية .
- مجالات البحث :

- المجال البشري : عدد من لاعبي نادي شباب بني سليمان لكرة السلة .
- المجال الزمني : الفترة من / 01 / 2018 ولغاية / 03 / 2018 .
- المجال المكاني : القاعة الرياضية المغلقة.

الدراسات النظرية:**1 مفهوم التحليل الحركي:**

يعد التحليل الحركي احد فروع علم البايوميكانيك ومن المهم استخدامه في المجال الرياضي لما له من فائدة كبيرة في عملية التدريب إذ لا يمكن الوصول إلى الأداء الفني لأبي نشاط رياضي إلا عن طريق التحليل الميكانيكي لأجزاء الحركة من خلال استخدام الأسس القوانين الميكانيكية ، فالتحليل الحركي " هو الأداة الفعالة لاستقصاء الحقائق إذ تساعد على تصور الحركة ومعرفة أدائها الفني للوصول إلى الحركة النموذجية من اجل اختيار الوسائل والطرائق التدريبية الخاصة لإيصالها إلى المتعلم مع تجنب الأخطاء الحركية وتجاوزها كما يساعد التحليل العاملين في المجال الرياضي في اختبار الحركات الجيدة والصحيحة والملائمة للاعبين كما يعطي لهم حقائق ثابتة ومنطقية لدعم قراراتهم " (1) ، كذلك هو " عملية فرز وتبويب المعلومات الكبيرة لعناصرها الرئيسة ومن ثم معالجتها منطقياً أو إحصائياً للعمل على تلخيصها في نتائج رقمية محددة قابلة للتفسير عند مقارنتها مع معيار مناسب ومحدد لتحويلها من صيغتها الكمية الصماء إلى أخرى ذات معاني ودلالات مفيدة " (2) ، كذلك " يشمل تجزئة الحركة المتداخلة المراد تحليلها إلى أجزاء

1- وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزيائي والفلسفي للحركات الرياضية ، بغداد ، مطابع التعليم العالي ، 1990 ، ص 17 .

2- Moor .N: How to research, landon, the library, association.1979, p 155 .

وتقرير طبيعة كل جزء من الحركة من تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية والتشريحية الملائمة للأداء الفني المثالي للحركة الجيدة" (3).

إذ كانت عملية التحليل في السابق عملية صعبة ويرجع السبب في ذلك الى تنوع الفعاليات الرياضية وحركاتها المختلفة وتداخلها مع بعضها ولعدم توفر أجهزة قادرة على التحليل بشكل دقيق في حينها ، أما في الوقت الحاضر وبعد التقدم الملحوظ الذي حصل في مختلف المجالات العلمية والهندسية منها فقد أصبح بالإمكان استخدام المعدات الحديثة لغرض الاستفادة منها في الحصول على كم ونوع جيدين من المعلومات والأشكال والصور عن كيفية قيام اللاعب بالأداء ومستوى ذلك الأداء بالنسبة لإقرانه وغيرها من المعلومات (4) ، إذ تساعد المدربين والمدرسين على رفع مستوى اللاعبين من خلال استخدامهم متطلبات خاصة بالتحليل الحركي في تحسين مستوى الرياضي وفي تطوير الأداء المهاري لدى اللاعبين ويمكن إيجاز هذه المتطلبات بالنقاط التالية (5) :

- * معرفة الهدف من دراسة المهارة أو الفعالية قيد الدراسة .
- * التعرف على المراحل الفنية للمهارة أو الفعالية المطلوبة .
- * مراجعة المصادر والدراسات السابقة لتحديد المتغيرات البيوميكانيكية .
- * تصميم الميدان التجريبي وفقاً للمتغيرات المطلوب تحليلها .
- * توفير الأدوات والبرامجيات اللازمة لتحديد المتغيرات البيوميكانيكية .
- * الرجوع إلى القوانين الميكانيكية والعلوم الأخرى لتفسير النتائج .

إن أحسن وسائل التحليل الحركي والتي من خلالها يتم الحصول على المعلومات هو التحليل باستخدام التصوير المركب التي يتم من خلالها دراسة الحركة ومساراتها والتغيرات البيوميكانيكية ومن ثم تطبيق العلوم الرياضية والفيزيائية لتزويدنا بالنتائج النهائية كما تمدنا بمنحنيات الخصائص المراد دراستها لمقارنتها مع المنحنيات المثالية لتلك الخصائص (6) .

ويقسم التحليل الحركي إلى:

- 1- التحليل الكينماتيكي (الظاهري) .
- 2- التحليل الكينماتيكي (السبي) .

3- ريسان خريبط وبجاح مهدي شلش : التحليل الحركي ، البصرة ، مطبعة الحكمة ، 1992 ، ص 27 .

1- وجيه محبوب : التحليل الحركي ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1987 ، ص 203 .

2- حسين مردان عمر وأياد عبد رحمن : البيوميكانيك في الحركات الرياضية ، مطبعة النخف الاشرف ، 2011 ، ص 172 .

3- قاسم حسن حسين وأيمان شاكر محمود : طرق البحث في التحليل الحركي ، ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998 ، ص 256

التحليل الكينماتيكي : هو التحليل الذي يهتم بالناحية الظاهرية للحركة من خلال وصف أجزاء الحركة التي يراد دراستها عن طريق تجزئتها كل على حدة ويقسم هذا النوع من التحليل إلى قسمين هما :

أ- التحليل الكمي : ويهتم هذا النوع من التحليل بحركة الجسم ككل أو جزء منه وصفا مناسباً ورقمياً إذ يتم تحويل الأداء الحركي إلى قيم مقاسه تعبر عن معاني لها مدلولاتها بالنسبة للمبادئ والقوانين الميكانيكية المستعانة بها من العلوم الأخرى وذلك عن طريق بعض الأجهزة المستخدمة (7) .

ب- التحليل الكيفي : يهتم هذا النوع من التحليل في وصف حركة الجسم دون الخوض في تفاصيل القياسات الرقمية (8) ، والذي يعتمد على تقدير الفروق وتميزها وعلى استيعاب وأدراك النتائج تمهيدا للوصول إلى الاستنتاجات الواقعية ، وبحث الأسباب غير مباشرة في إيجاد الأخطاء للأداء (9) .

المهارات الأساسية الهجومية بكرة السلة :

أن المهارات الأساسية الهجومية بكرة السلة هي التي تحدد مستوى الفرق الرياضية وترتيبها ونجاحها في المنافسات فأى فوز يعتمد على مدى إجادة أفراد الفريق هذه المهارات ، وفريق كرة السلة الممتاز هو الذي يستطيع لاعبه أن يؤدي التميرات بسرعة وإحكام وتوقيت مضبوط في مختلف الظروف والمواقف التي يتواجدون فيها وأن يصبوا على السلة بدقة وسرعة وأن يتحركوا بالكرة أو بدونها بخفة وتحكم ومن هذه المهارات التصويب .

التصويب :

تحدد نتيجة المباراة في كرة السلة في عدد التصويبات الناجحة التي يحرزها الفريق في سلة الخصم سواء كان التصويب من مناطق قريبة أو متوسطة أو بعيدة ويعرفها كوبر Cooper " بأنها حركة دفع الكرة باتجاه الهدف من قبل اللاعب بحركة رمي الكرة باستخدام يد واحدة أو كلتا اليدين " (10) ، ونظراً لاختلاف ظروف اللعب والمواقف التي يكون فيها اللاعب بالإضافة إلى نوع الدفاع والمدافع الذي يتواجد أمامه ظهرت عدة طرائق وأنواع للتصويب منها التصويب السلمي .

التصويب السلمي :

7- طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية ، مصر ، دار الفكر العربي ، 1993 ، ص 8 .

8- طلحة حسام الدين : الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي ، مصر ، دار الفكر العربي ، 1994 ، ص 90 .

9- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود: مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998 ، ص 45 .

46 -

10- Cooper, A. John, & Sidestep Daryl. *The Theory & Science of Basketball*. 2nd Philadelphia. Lea & Febiger. 1975, P.54 .

في لعبة كرة السلة منع اللاعبين من المشي بالكرة ولو لخطوة واحدة حسب القانون الدولي ولكنه في الوقت نفسه سمح لهم أن يخطوا خطوتين وبعدها يترك الكرة أما بواسطة إعطاء مناولة إلى الزميل أو عن طريق التصويب على السلة في الخطوة الثالثة وبذلك ظهر التصويب السلمي والذي تسمى أيضا " بالثلاثية" (11) .
الأسس الفنية والميكانيكية لمهارة التصويب السلمي:

(ا) مرحلة الخطوات التقريبية : يكون اللاعب في هذه المرحلة قادما" بتعجيل تزايدى لذا تمتاز الخطوة الأولى بكون المسافة التي تقطعها مقارنة بالخطوة الثانية ، إذ تصل مسافة الخطوة الأولى "1.386 متر" بينما مسافة الخطوة الثانية " 1.348 " (12) ، وذلك لتقريب المسافة نحو سلة الخصم والتقليل من اندفاع مركز ثقل الجسم (13) ، ويذكر مهدي نجم " أن الخطوة الأولى تكون كبيرة لغرض تقصير المسافة نحو السلة بينما الخطوة الثانية اقصر منها كي تساعد اللاعب على النهوض إلى الأعلى لغرض التصويب الجيد " (14) ، أما وضع الذراع الرامية تكون أسفل الكرة بواسطة انتشار أطراف أصابع اليد اليمنى

(الرامية) إذ تكون مستقرة بين الإبهام والأصابع وذلك للسيطرة عليها ويذكر محمد حسن أبو عبيه " لكون كرة السلة كبيرة الحجم فإن السيطرة الكاملة عليها والتحكم السليم فيها يكون أكبر ما يمكن باستخدام اليدين وبالذات الأصابع من دون الكف ، إذ بذلك تنتشر القوة المستخدمة على أكبر مساحة ممكنة وبالتالي التحكم في توجيهها بصورة أفضل " (15) ، أما اليد اليسرى فعملها هو إسناد الكرة وعدم سقوطها من خلال مسكها بإطراف الأصابع من أعلى الكرة عند استخدام التصويب السلمي من أسفل الكرة .

ونلاحظ أن اللاعب يكون قادما" بسرعة معينة نتيجة استلامه الكرة من الركض أو استخدام الطبطة والركض باتجاه السلة وهذه السرعة سوف تجعل اللاعب يبذل قوة أقل للتغلب على القصور الذاتي للجسم عند أداء الخطوات التقريبية ، لان الجسم المراد إكسابه سرعة معينة يتطلب قدرا" من القوة أقل مما لو كان الجسم ساكنا" (16) .

(ب) مرحلة الطيران والتصويب: تعد هذه المرحلة الرئيسية التي يتم فيها تنفيذ الواجب الحركي المطلوب تأديته إذ يتم استغلال القوى الناتجة من المرحلة التحضيرية ، أن هدف هذه المرحلة هو تحويل السرعة الأفقية إلى عمودية وذلك للحصول على أقصى ارتفاع يمكن أن يصل إليه اللاعب ويذكر محمد عبد الرحيم " أن يكون لدى اللاعب القدرة على نقل الحركة الأفقية إلى ارتفاع عال للوصول إلى اقرب مكان من الحلقة

11- مؤيد عبد الله وفائز بشير : كرة السلة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1999 ، ص 27 .

12- مهند فيصل سلمان : مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمظاهر الحركية عند أداء التصويب السلمي بأسلوبين لدى لاعبي المنتخب الوطني للمتقدمين بكرة السلة ، أطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، 2009 ، ص 80- 83 .

13- رعد جابر باقر وكمال عارف طاهر : المهارات الفنية بكرة السلة ، مطبعة التعليم العالي ، جامعة بغداد ، 1987 ، ص 147 .

14- مهدي نجم ويوسف البازي : المبادئ الأساسية في كرة السلة ، مطبعة التعليم العالي ، جامعة بغداد ، 1988 ، ص 141 .

15- محمد حسن أبو عبيه : تدريب المهارات الأساسية في كرة السلة الحديثة ، دار النجاح للطباعة ، القاهرة ، 1975 ، ص 65 .

16- سمير مسلط : البيوميكانيك الرياضي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1999 ، ص 130- .

" (17) ، أما عملية التصويب نحو السلة وتسجيل النقطتين فيكون من خلال دفع الكرة برفق أثناء وصول اللاعب إلى أعلى نقطة وامتداد كامل للذراع الرامية ، ويذكر فائز بشير " يتم دفع الكرة بواسطة الرسغ والأصابع فقط " (18) .

ج) مرحلة الهبوط: هي المرحلة التي تنتهي بها الحركة ويعود الجسم إلى الأرض ويتم ثني الرجلين لحظة مس الأرض باستخدام أمشاط الأصابع وذلك لامتصاص قوة الجاذبية الأرضية ويؤكد فائز بشير " أن الهبوط يجب أن يكون على المشطين مع انثناء الركبتين لامتصاص قوة الهبوط وكذلك لأخذ وضع التهيؤ للعمل الآخر المطلوب من اللاعب المصوب في حالة فشل التصويب " (19) ، وعلى اللاعب أثناء هبوطه أن يكون قريباً من سلة الخصم وذلك ليتمكن من الوثب مرة أخرى لمتابعة الكرة أو العودة إلى منطقة الدفاع لمنع الهجوم السريع .

الدراسة التطبيقية

منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

1- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك لأنه أنسب المناهج التي تحقق الوصول إلى أهداف البحث .

2 - عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث وبالطريقة العمدية وهم عدد من لاعبي نادي الناصرية الرياضي والمشارك ضمن دوري الدرجة الممتازة بكرة السلة والبالغ عددهم (4) لاعبين وهم يمثلون نسبة (30 %) من مجتمع البحث ، إذ تم اختيار اللاعبين على أساس تقاربهم في دورتي الإيقاع الحيوي البدني السلبي والايجابي بالإضافة إلى كونهم يلعبون بمركزي اللعب (2) و (3) ، وتم تجانس أفراد العينة بعدد من المتغيرات باستخدام معامل الاختلاف ، كما في الجدول (1) .

الجدول رقم (1)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف ومستوى الدلالة لعينة البحث .

ت	القيم	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	مستوى الدلالة
1	الطول	cm	180.55	6.20	3.300	غير معنوي
2	الكتلة	kg	85	5.11	6.070	غير معنوي
3	طول الرجل	cm	103.96	3.55	3.570	غير معنوي

محمد عبد الرحيم إسماعيل : الأساسيات المهارية والخطوية الهجومية في كرة السلة ، ط2 ، منشأة المعارف ، 2003 ، ص 87 - 17

- فائز بشير حمودات وآخرون : أسس ومبادئ كرة السلة ، مطبعة جامعة الموصل ، 1985 ، ص 75 . 18

فائز بشير حمودات وآخرون : المصدر السابق نفسه ، 1985 ، ص 75 - 19

غير معنوي	5.512	4.22	79.30	cm	طول الذراع	4
-----------	-------	------	-------	----	------------	---

الوسائل والأدوات:

* المصادر العربية والأجنبية .

* آلة تصوير فيديو عدد (1) نوع Casio ، ذات سرعة تردد (100 صورة / ثا) .

* شريط قياس جلدي (15 م) ، وشريط لاصق عرض (5 سم) .

* ملعب كرة سلة مع كرات سلة قانونية نوع (Train 2008 and Molten) عدد (2)

الدراسة الاستطلاعية:

كان الغرض من إجراء الدراسة الاستطلاعية:

* التأكد من كفاءة آلات التصوير وزوايا التصوير .

* تثبيت مواقع آلات التصوير وارتفاعها عن مستوى سطح الأرض .

* تحديد أماكن أداء اللاعبين لمهارة التصويب السلي .

* التأكد من كفاءة الكادر المساعد ودقة عمله ومدى فهمه للعمل .

* تهيئة مستلزمات التجربة الرئيسية .

الدراسة الرئيسية:

1- تم تحديد مسافة أداء مهارة التصويب السلي من أمام حلقة السلة وعلى بعد (6.75) وهي المسافة المحددة والتي يتم من خلالها تسجيل الثلاث نقاط إذ تم اعتماد قوس تصويب الثلاث نقاط هي نقطة البدء عند تنفيذ المهارة ، وكان الهدف من تحديد هذه المسافة لتحقيق مبدأ نقطة الانطلاق الواحدة لجميع اللاعبين عند أداء مهارة التصويب السلي .

2- تم وضع شريط لاصق متقطع على مسافة الأداء وذلك لتجنب اللاعبين من الحركات المنحنية عند الأداء وبالتالي قرب أو بعد اللاعبين عن آلة التصوير مما قد يعطينا نتائج غير دقيقة بسبب كبر حجم اللاعب أو صغره .

3- تم تحديد مكان آلة التصوير ، إذ وضعت على يمين اللاعبين المؤدين لمهارة التصويب السلي وعلى بعد (7.75 م) وكان ارتفاع مركز عدسة آلة التصوير (1.35 م) عن مستوى سطح الأرض .

4- تم إعطاء كل لاعب ثلاث محاولات يقوم بأداء مهارة التصويب السلي بأفضل صورة ، وذلك للحصول على تكرارات تساعدنا في إيجاد الوسط الحسابي لكل لاعب عند إجراء عملية التحليل الإحصائي .

متغيرات البحث البيوكينماتيكية :

1- مسافة الخطوة الأولى: وهي المسافة المحصورة بين مشط القدم المتأخرة إلى كعب القدم.

2- زمن الخطوة الأولى: وهي الفترة الزمنية المحصورة من لحظة تماس للقدم المتأخرة بحيث يكون الخط الشاقولي النازل من مركز ثقل اللاعب عمودية على مركز القدم المتأخرة إلى لحظة تماس للقدم المتقدمة في الخطوة الأولى

3- سرعة الخطوة الأولى: وهي حاصل قسمة مسافة الخطوة الأولى على زمنها .

4- مسافة الخطوة الثانية: وهي المسافة المحصورة بين مشط القدم المتأخرة إلى كعب القدم.

5- زمن الخطوة الثانية: وهي الفترة الزمنية المحصورة من لحظة تماس للقدم المتأخرة بحيث يكون الخط الشاقولي النازل من مركز ثقل اللاعب عمودية على مركز القدم المتأخرة إلى لحظة تماس للقدم المتقدمة في الخطوة.

6- سرعة الخطوة الثانية: وهي حاصل قسمة مسافة الخطوة الثانية على زمنها .

7- مسافة الخطوات التقريبية: وهي المسافة المحصورة بين مشط القدم المتأخرة في الخطوة الأولى وكعب القدم الأمامية في الخطوة الثانية.

8- زمن الخطوات التقريبية: وهي الفترة الزمنية المحصورة من لحظة تماس للقدم المتأخرة بحيث يكون الخط الشاقولي النازل من مركز ثقل اللاعب عمودية على مركز القدم المتأخرة في الخطوة الأولى إلى لحظة تماس للقدم المتقدمة في الخطوة الثانية.

9- سرعة الخطوات التقريبية: وهو حاصل قسمة مسافة الخطوتين الأولى والثانية على زمنها .

10- زاوية النهوض : وهي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي و الخط الواصل من نقطة الارتكاز قبل ترك الأرض وحتى مفصل الورك وتقاس من الأمام.

11 – ارتفاع الورك لحظة التصويب: وهي المسافة العمودية المحصورة بين سطح الأرض ومركز ثقل اللاعب لحظة وصوله إلى أعلى نقطة.

12- ارتفاع الكرة لحظة التصويب: هو المسافة العمودية بين مفصل الورك عند أقصى ارتفاع يصله اللاعب لحظة الطيران عن الأرض.

الوسائل الإحصائية:

تم معالجة البيانات إحصائياً من خلال برنامج المجموعة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences (SPSS ver19)

1- الوسط الحسابي . 2- الانحراف المعياري .

3- معامل الاختلاف . 4- اختبار (T) للعينات المترابطة .

عرض ومناقشة النتائج :

عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وفق دورة الإيقاع الحيوي الايجابية والسلبية عند أداء مهارة التصويب السلي بكرة السلة .

الجدول (2)
يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البيوكينماتيكية في دورتي الإيقاع الحيوي البدني
الإيجابية والسلبية وقيمة T المحسوبة عند أداء التصويب السلمي.

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	دورة الإيقاع الحيوي البدني - السلبية		دورة الإيقاع الحيوي البدني - الإيجابي		مستوى الدلالة
		y	x	y	x	
1	مسافة الخطوة الأولى	0.256	1.473	0.207	1.544	غير معنوي
2	زمن الخطوة الأولى	0.051	0.4	0.040	0.380	غير معنوي
3	سرعة الخطوة الأولى	0.501	3.707	0.496	4.056	غير معنوي
4	مسافة الخطوة الثانية	1.401	1.260	0.077	1.245	غير معنوي
5	زمن الخطوة الثانية	0.045	0.32	0.053	0.302	غير معنوي
6	سرعة الخطوة الثانية	0.379	3.983	0.701	4.220	غير معنوي
7	مسافة الخطوة التقريبية	0.391	3.038	0.24	3.093	غير معنوي
8	زمن الخطوة التقريبية	0.097	0.795	0.082	0.685	معنوي
9	سرعة الخطوة التقريبية	0.403	3.837	0.508	4.557	معنوي
10	زاوية النهوض	2.162	87.258	1.844	87.45	غير معنوي
11	أقصى ارتفاع لمركز الثقل لحظة التصويب	1.881	161.083	1.614	165.6 67	معنوي
12	ارتفاع الكرة لحظة التصويب	0.121	2.971	0.085	3.113	معنوي

* قيمة T الجدولية عند درجة حرية (11) ومستوى دلالة (0.05) = 1.796

مناقشة نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وفق دورة الإيقاع الحيوي الإيجابية والسلبية عند أداء مهارة التصويب السلمي بكرة السلة .

من خلال متابعة نتائج الفروق بين دورة الإيقاع الحيوي البدنية الإيجابية والسلبية نرى أن قيم مسافة الخطوة الأولى والثانية ومسافة الخطوات التقريبية لم تظهر فروق معنوية ويعزو الباحث سبب ذلك إلى تحديد مسافة البدء إذ طلب من جميع اللاعبين عند تطبيق الاختبار البدء من نقطة شروع واحدة وهي مسافة (6.75 م) لأداء مهارة التصويب السلمي الأمر الذي لم يعطي للاعب ذلك القدر الكبير من المسافة خصوصاً أن اللاعبين يؤدون المهارة من الثبات .

أما بالنسبة لزمن الخطوات فبالرغم من عدم وجود فروق في زمن الخطوة الأولى والثانية إلا أنه ظهرت فروق معنوية في زمن الخطوات التقريبية لصالح دورة الإيقاع الايجابي وكان السبب وراء ذلك اختزال عملية انتقال الجسم من مرحلة الاستناد إلى مرحلة الدفع عند تماس الرجل مع الأرض وهي الفترة التي لم تحتسب خلال زمن الخطوة الأولى والثانية ، أن سهولة انتقال الجسم خلال الخطوات التقريبية جاء نتيجة مقدار القوة التي يبذلها الجسم للتغلب على القصور الذاتي ومن ثم الاستفادة من مقدار القوة في اختزال زمن أداء المهارة كون مقدار القوة المبدولة تختلف حسب وضع الجسم وهذا ما يؤكد قانون نيوتن الأول " أن مقدار القوة المستخدمة لإكساب الجسم سرعة معينة يختلف باختلاف وضع الجسم قبل استخدام القوة " (20) . وهذا جاء بفعل دورة الإيقاع البدني والتي تعد من أبرز وأسهل الدورات التي يمكن ملاحظتها من خلال الاستعداد البدني للأداء (21) .

أما سرعة الخطوات التقريبية كانت لصالح دورة الإيقاع البدني الايجابي على الرغم من كون المسافة الكلية كانت تقريبا متساوية بحيث لم تظهر فروق معنوية إلا أنه عند الرجوع إلى الزمن الكلي فقد كانت هناك فروق معنوية لصالح دورة الإيقاع البدني الايجابي ، إذ يحاول اللاعبون تحقيق السرعة أما عن طريق زيادة مسافة الخطوة أو عن طريق اختزال زمن الخطوة وهذا ما فعله اللاعبون عند أداء هذه المهارة من خلال تقليل زمن الخطوات التقريبية " من العوامل التي تؤثر في السرعة هو طول الخطوة وتردها " (22) ، كذلك فإن زيادة سرعة الخطوات التقريبية ناتجة بالأساس من طبيعة الأداء الحركي لمهارة التصويب السلمي والتي تتطلب سرعة عالية لتحقيق الارتفاع والمسافة المطلوبة لأداء التصويب نحو السلة ، إن زيادة سرعة الجسم يعني انخفاض في مقدار القصور الذاتي للجسم وبالتالي نستطيع الاستفادة من ناتج القوة لحظة الدفع ، وحسب قانون نيوتن الثاني " يتناسب التغير في كمية الحركة تناسباً طردياً مع القوة المؤثرة وتحدث الحركة باتجاه القوة " (23) فعند حدوث تغير في كمية الحركة يدل على بذل قوة معينة في زمن معين ويعني زيادة في سرعة هذه الخطوة بشكل أفضل خلال دورة الإيقاع البدني الايجابي من خلال استخدام القوة العضلية والتي ترتبط بالسرعة " السرعة تظهر في اغلب الأحيان مرتبطة بالقوة العضلية أو مرتبطة بسرعة تغيير الاتجاه والسرعة هي إشارة للاستجابات العضلية الناتجة من التبادل السريع من حالي الانقباض والاسترخاء العضليان " (24) ، من خلال ماتقدم نجد أنه لا يمكن إتقان وتحسين الأداء المهاري لأي عالية رياضية في حالة افتقار اللاعب إلى القدرات البدنية ففي لعبة كرة السلة لا يستطيع

20. سمير مسلط : مصدر سبق ذكره ، 1999 ، ص 130 .

2- أسامة كامل راتب : علم نفس الرياضة المفاهيم – التطبيقات ، ط2 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 ، ص 397 .

- طلحة حسين الدين : مبادئ التشخيص العلمي للحركة ، ط1 ، دار الفكر العربي ، 1994 ، ص 100 .

- قاسم حسن حسين وأيمان شاكر محمود : مصدر سبق ذكره ، 1998 ، ص 245 .

5- ريسان خريبط : تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي ، بغداد ، مكتب نور للتحرير الطباعي ، 1995 ، ص 322 .

اللاعب إتقان مهارة التصويب السلمي إلا بعد تنمية وتطوير القوة العضلية لعضلات الأطراف السفلى، إذ تعد القوة هي أساس تنمية القدرات البدنية الأخرى (25).

في حين ظهرت فروق معنوية في أقصى ارتفاع للورك لحظة التصويب بالإضافة إلى الفروق المعنوية في أقصى ارتفاع للكرة لحظة التصويب وقبل ترك يد اللاعب المصوب ويعزو الباحث سبب هذه الفروق إلى أن طبيعة أداء مهارة التصويب السلمي تتطلب الحصول على أفضل ارتفاع يستطيع تحقيقه اللاعب وذلك للتخلص من دفاع اللاعب المنافس الأمر الذي يتطلب منه إنتاج أفضل قوة يستطيع تحقيقها للحصول على الارتفاع من خلال الاستفادة من كمية الحركة التي حصل عليها اللاعب من الخطوات التقريبية وهذا ما تحقق خلال دورة الإيقاع الحيوي الايجابي والتي تتميز بأن النشاط البدني يكون في قمته من قوة وسرعة وتحمل وتزداد قدرة الرياضي على الاستيعاب كل هذه العوامل مجتمعة في هذه المرحلة جعلت الرياضي يحقق نتائج تفوق نتائج المرحلة السلبية التي يسودها خمول وهبوط في الكفاءة البدنية والمهارية، لذا سعى اللاعبون خلال المرحلة الايجابية إلى استغلال القوة بالصورة الجيدة لتحقيق أفضل ارتفاع أثناء تأدية التصويب السلمي بكرة السلة فالإيقاع الحيوي " يلعب دوراً رئيساً ومؤثراً في مجال التدريب الرياضي بصفة عامة " (26). كذلك فإن استغلال المدة الايجابية لدورة الإيقاع البدنية بما يخدم الناحية المهارية سيصل بالرياضي إلى القمة في الأداء والانجاز التي تتطلب حشد قدراته كليا لتحقيق الهدف " من أن توظيف أجهزة الجسم كافة للعمل بكفاءة عالية آخذين بنظر الاعتبار عملها تبعاً للإيقاع الحيوي الذي يمكن أن يساهم بشكل فعال في الوصول إلى أعلى إنجاز " (27)، وبالتالي الاستفادة من دورة الإيقاع في جعل عملية التدريب مبنية على أسس علمية صحيحة مركزة على مبدأ الإقتصاد بالجهد والوقت " التدريب الذكي والمعقول في تدريب الألعاب الرياضية يمكن أن يؤخذ منحى الإيقاع الحيوي البدني كمؤشر لتطور القوة العضلية والسرعة والتحمل الذي يسمح للجسم للتكيف والمصاحبة لإعطاء نتائج ايجابية ولتحقيق الانجاز الأفضل للرياضيين.

نلاحظ من خلال مناقشة نتائج الفروق التركيز على صفتي القوة والسرعة والتي ترتبط ارتباطاً مباشراً بمهارة التصويب السلمي والتي اعتمدت على دورة الإيقاع البدني الايجابي خصوصاً " إن هذه المرحلة الايجابية تتميز بأن النشاط البدني يكون في قمته من قوة وسرعة وتحمل وتزداد قدرة الرياضي على الاستيعاب ومقاومة المرض وتحمل الألم التدريبي كل هذه العوامل مجتمعة في هذه المرحلة جعلت الرياضي يحقق نتائج تفوق نتائج المرحلة السلبية التي يسودها خمول وهبوط في الكفاءة البدنية والمهارية، إذ تعد

25 - سمير مسلط : مصدر سبق ذكره ، 1999 ، ص 136 .

7 - بسطويسي احمد : مصدر سبق ذكره ، 1999 ، ص 464 .

8 - آزاد حسن قادر : الإيقاع الحيوي للدورة البدنية والانفعالية والعضلية لدى لاعبي الكرة الطائرة وعلاقته في مستوى الانجاز الرياضي ، أطروحة دكتوراه ، جامعة صلاح الدين - أربيل ، كلية التربية الرياضية ، 2003 ، ص 18 .

المرحلة الايجابية أحسن وقت لممارسة الرياضة من قبل اللاعب وكذلك أحسن وقت بالنسبة للمدرب باعتبار أن هذه الفترة يمكن إظهار كل القدرات الكامنة لدى الرياضي وبالتالي يتمكن من القيام بالأداء المهاري بأفضل صورة .

الاستنتاجات والتوصيات:

* الاستنتاجات:

1- لم تظهر فروق في متغير مسافة الخطوة الأولى وزمنها وسرعتها عند أداء التصويب السلبي خلال دورتي الإيقاع البدني الايجابي والسلبي .

2- لم تظهر فروق في متغير مسافة الخطوة الثانية وزمنها وسرعتها عند أداء التصويب السلبي خلال دورتي الإيقاع البدني الايجابي والسلبي .

3- لم تظهر فروق في متغير مسافة الخطوات التقريبية عند أداء التصويب السلبي خلال دورتي الإيقاع البدني الايجابي والسلبي .

4- أن زمن الخطوات التقريبية في دورة الإيقاع البدني الايجابي كان أقل من زمنها في دورة الإيقاع البدني السلبي .

5- سرعة الخطوات التقريبية كانت اكبر في دورة الإيقاع البدني الايجابي منه في دورة الإيقاع البدني السلبي

6- لم تظهر فروق في متغير زاوية النهوض عند أداء التصويب السلبي خلال دورتي الإيقاع البدني الايجابي والسلبي .

7- تبين أن أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم كانت اكبر في دورة الإيقاع الحيوي البدني الايجابي عند أداء التصويب السلبي .

8- تبين أن أقصى ارتفاع تصلها الكرة لحظة التصويب كانت اكبر في دورة الإيقاع الحيوي البدني الايجابي * التوصيات:

1- يوصي الباحث إلى الاهتمام بالإيقاع الحيوي حتى يتعرف المدربين على قدرات اللاعبين وإمكانياتهم .

2- ضرورة تدوين المعلومات عن كل لاعب وتسجيل فترات الإيقاع البدني لكل لاعب حتى يتمكن من اختيار اللاعبين إثناء المنافسات وحسب إيقاعهم الحيوي .

3- تدوين الفترات لكل لاعب تساهم في انتقاء اللاعبين خلال فترات المنافسات وتبعاً لدورة الإيقاع الحيوي لكل لاعب .

4- التأكيد على دور البيوميكانيك في تحديد أهمية الإيقاع الحيوي البدني على أساس أن البيوميكانيك يعطي قيم رقمية واضحة وملموسة تؤكد وتبين مدى التطور لدى اللاعبين .

5- إجراء بحوث على عينة اكبر وعلى مهارات حركية أخرى سواء كانت في لعبة كرة السلة أو بقية الألعاب الجماعية أو الفردية.

المصادر العربية والأجنبية :

- 1- أبو العلا احمد عبد الفتاح : التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 .
- 2- أبو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسنين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 .
- 3- آزاد حسن قادر: الإيقاع الحيوي للدورة البدنية والانفعالية والعضلية لدى لاعبي الكرة الطائرة وعلاقته في مستوى الانجاز الرياضي ، أطروحة دكتوراه ، جامعة صلاح الدين – أربيل ، كلية التربية الرياضية ، 2003 .
- 4- أسامة كامل راتب : علم نفس الرياضة المفاهيم – التطبيقات ، ط2 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 .
- 5- بسطويسي احمد : أسس ونظريات التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999 .
- 6- حسين مردان عمر وأياد عبد رحمن : البيوميكانيك في الحركات الرياضية ، مطبعة النجف الاشرف ، 2011 .
- 7- رعد جابر باقر وكمال عارف طاهر: المهارات الفنية بكرة السلة ، مطبعة التعليم العالي ، جامعة بغداد ، 1987 .
- 8- ريسان خربيط : تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي ، بغداد ، مكتب نور للتخصير الطباعي ، 1995 .
- 9- ريسان خربيط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي ، البصرة ، مطبعة الحكمة ، 1992 .
- 10- سمير مسلط : البيوميكانيك الرياضي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1999 .
- 11- طلحة حسام الدين : الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي ، مصر ، دار الفكر العربي ، 1994 .
- 12- طلحة حسين الدين : مبادئ التشخيص العلمي للحركة ، ط1 ، دار الفكر العربي ، 1994 .
- 13- طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية ، مصر ، دار الفكر العربي ، 1993 .
- 14- علي ألبيك وصبري عمر: الإيقاع الحيوي والانجاز الرياضي ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، 1994 .
- 15- فائز بشير حمودات وآخرون : أسس ومبادئ كرة السلة ، مطبعة جامعة الموصل ، 1985 .
- 16- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود : طرق البحث في التحليل الحركي ، ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998 .
- 17- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود: مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998 .

- 18- محمد حسن أبو عبيه : تدريب المهارات الأساسية في كرة السلة الحديثة ، دار النجاح للطباعة ، القاهرة ، 1975 .
- 19- محمد عبد الرحيم إسماعيل : الأساسيات المهارية والخططية الهجومية في كرة السلة ، ط2 ، منشأة المعارف ، 2003 .
- 20- محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضي ، ط2 ، الكويت ، دار القلم ، 1994 .
- 21- مهدي نجم ويوسف البازي: المبادئ الأساسية في كرة السلة ، مطبعة التعليم العالي ، جامعة بغداد ، 1988 .
- 22- مهنه فيصل سلمان : مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمظاهر الحركية عند أداء التصويب السلمي بأسلوبين لدى لاعبي المنتخب الوطني للمتقدمين بكرة السلة ، أطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة، 2009 .
- 23- موفق شفيق احمد : تأثير برنامج تدريبي مقترح وفق الإيقاع الحيوي على المستوى الرقمي وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى السباحين ، رسالة ماجستير ، الجامعة الأردنية ، كلية الدراسات العليا ، 1999 .
- 24- مؤيد عبد الله وفائز بشير: كرة السلة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، 1999 .
- 25- وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزياوي والفسلحي للحركات الرياضية ، بغداد ، مطابع التعليم العالي ، 1990 .
- 26- وجيه محجوب : التحليل الحركي ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1987 .
- 27- يوسف ذهب ومحمد جابر : موسوعة الايقاع الحيوي، ج1، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، 1995 .
- 28 - Biorhythms – wikipedia ,the free encyclopedia – htm .
- 29 - Cooper, A. John,& Sidestep Daryl. **The Theory & Science of Basketball.** 2nd Philadelphia. Lea & Febiger .
- 30 - File //I about biorhythms . Htm / copyright 2001 by Zlatko vizan / home – domov .webmaster info heyoka kola webprodicion