دراسة مقارنة لقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكيه لمرحلة اجتياز الحاجزين التاسع والعاشر في فعالية عدو 110م حواجز

أ.د. حيدر مهدي عبد الصاحب

م.د. سنـــــــــــــــــــــاء جـــــــــــــــــــــواد كاظـــــــــــــــــــــــــــم

العراق. جامعة البصرة . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

Dr.hydermahdia@yahoo.com

الملخص

تمثلت مشكلة البحث في صعوبة اداء فعالية 110 م حواجز والتي تعتمد على السرعة والأداء الفني الذي يتطلب بذل اكبر سرعة لاجتياز الحاجزين والوصول الى خط النهاية ، وعليه يجب ان يجتازهما بانسيابية وهذا لآياتي الا من خلال علاقة ميكانيكية صحيحة بين كل المتغيرات البايوكينماتيكية ، وهدف البحث التعرف على قيم بعض المتغيرات في الحاجز التاسع والعاشر وطبيعة العلاقة بين المتغيرات ، وقد تكونت عينة البحث من احد لاعبي أبطال العراق وبعد إجراء المعالجات الإحصائية الا أن هناك تباين في قيم المتغيرات لاجتياز الحاجزين التاسع والعاشر وان لسرعة وزاوية الطيران قبل الحاجز الأثر الأكبر في شكل قوس الطيران الذي يشكله مركز ثقل الجسم خلال الاجتياز وقد أوصى الباحثان التأكيد على تنمية صفة مطاولة السرعة لدى عدائي السباق لما لها من اثر في قيم المتغيرات .

الكلمات المفتاحية : دراسة مقارنة ، المتغيرات البايوكينماتيكيه ، عدو 110م حواجز

A Comparison Study of Certain Bio-Kinematic Variables during the Passage of the Ninth and Tenth of the 110m Hurdle Race

Dr. Haider Mahdi Abdul Saheb

Dr. Sanaa Jawad Kadhim

Iraq. Basrah University. College of Physical Education and Sport Sciences

Dr.hydermahdia@yahoo.com

Abstract

The problem of this research is the difficulty of the 110m hurdle race which depends on the athlete's speed and performance, for it requires great acceleration in order to pass the hurdles and reach the final line. A mechanical relation between bio-kinematic variables is necessary for the athlete to pass the hurdles smoothly. The purpose of this research is identifying the values of certain bio-kinematic variables related to the ninth and tenth hurdle. The research sample consists of one of Iraq's champions in athletics. After performing the statistical processes, the researchers noticed a contrast in the values of the tested variables during the passage of the ninth and tenth hurdle. The athlete's speed and his launch angle before the hurdle affect the launching curve formed by the body gravity centre. The researchers' recommendation is reassuring the development of lengthening the athlete's speed during the hurdle race, for it affects the values of the tested variables greatly.

Key Words: Comparison study, Bio-kinematic variables, 110m hurdling athletes.

1- المقدمة :

لقد جاء التطور الذي شهده العالم المعاصر في مختلف العلوم خدمه للجانب الرياضي ولاسيما علم الميكانيك الحيوي والذي يهتم بدراسة أشكال الحركة من خلال تأثير القوى المختلفة التي تسبب حركة والبحث عن مصادرها وعلاقتها المتبادلة والمستمرة فضلا عن الخاصية التي تؤثر على نتائج الحركة حيث يهدف التحليل الحركي في المجال الرياضي إلى التعرف على مستوى الأداء عند تطبيق الحركات والمهارات الرياضية ، وعندما نقول على مستوى الأداء ، فأننا نقصد بذلك التعرف على نواحي القوة والضعف في المستوى وبالتالي نستطيع من خلال التحليل معالجة الصفة

وتقوميها بصورة علمية ، وكذلك يهدف التحليل الحركي الى التعرف على المسار الحركي على وفق الهدف من الحركة ، لذا فأن التحليل يشكل الفروض والمقدمات الأولية الخاصة بوضع الأسس العلمية لترشيد عملية التعليم للحركات الرياضية وأن التطور الحاصل في الانجازات الرياضية لا يمكن أن يعزى عشوائيا الى التطور الحاصل في المواصفات البدنية والقدرات الحركية المستخدمة في هذه الفعالية أو تلك فحسب وإنما جاءت الدراسة الحركات الرياضية دراسة علمية وفنيه من حيث الزمن والمكان ، فضلا عن القوى المسببة في حدوث هذه الحركات .

ان صعوبة أداء فعالية 110 متر حواجز والتي تعتمد على السرعة والأداء الفني التي يتطلب من العداء بذل أكبر سرعة لاجتياز الحاجزين الأخيرين والوصول الى خط النهاية وعليه يجب أن يجتازهما بانسيابية عالية وهذا لا يأتي إلا من خلال علاقة ميكانيكية صحيحة بين كل المتغيرات البايوكينماتيكية ، اي ان الهدف من الدراسة هو التعرف على قيم بعض المتغيرات في الحاجز التاسع والعاشر وكذلك التعرف على طبيعة العلاقات بين المتغيرات الخاصة بالحاجزين .

وتتجلى أهمية البحث في تسليط الضوء على المتغيرات التي تحدث عند لاعبي 110 متر حواجز في أثناء اجتياز الحاجز بين التاسع والعاشر والمتغيرات التي تحدث على الجسم من حركة الذراعين والقدمين وتأثيرها في الخطوات بين الحاجزين وتحليل بعض المتغيرات البايوكينماتيكية التي تحدث في ثلاث مراحل هي مرحلة النهوض قبل الحاجز ومرحلة المرور فوق الحاجز والهبوط وذلك لما للحواجز الاخيرة من خصوصية كونها تربط بين الاجتياز مع ظهور عوامل التعب في نهاية السباق والركض الحر بين الحاجز الاخير وخط النهاية .

2- اجراءات البحث :

2-1 منهج البحث : استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب المسح لملائمة طبيعة مشكلة البحث .

2-2 عينة البحث :

تكونت عينة البحث من أحد أبطال العراق العداء ليث عبد الحسين من نادي نفط الجنوب لفعالية 110 متر حواجز والحاصل على المركز الثالث وكان وقته المسجل 14,60 ث في بطولة أندية العراق التي أقيمت في بغداد بتاريخ 2014/8/13 على ملعب الشعب الدولي حيث يعتبر اختياره عمديا لما ذكر آنفا .

2-3 المتغيرات البايوكينماتيكية :

قام الباحثان باستخدام برنامج التحليل الحركي (Dart fish) والمنصب على الحاسبة إلكترونيه نوع (DELL) وذلك بعد تحويل التسجيل الفيديوي من الكاميرا الى جهاز الحاسوب باستخدام سلك توصيل نوع (USP) وبرنامج (PMB) الخاص بتنزيل الأفلام من الكاميرا الى الحاسوب

كما وقام الباحثان باستخراج المتغيرات البايوكينماتيكية التالية ولكلا الحاجزين التاسع والعاشر :-

1- زاوية الهبوط قبل الحاجز

2- زاوية النهوض قبل الحاجز

3- مسافة النهوض

4- زاوية الركبة لحظة النهوض للاجتياز

5- زاوية ميل الجذع قبل ترك الارض للاجتياز

6- سرعة الطيران قبل الحاجز

7- زاوية الطيران

8- زاوية ميل الجذع فوق الحاجز

9- ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز

10- طول مسافة الهبوط بعد الحاجز

11- زاوية الهبوط بعد الحاجز

12- زاوية ميل الجذع بعد الهبوط

13- طول خطوة الاجتياز .

2-4 التجربة الرئيسية :

قام الباحثان بأجراء التجربة الرئيسية بتاريخ 2015/2/24 وفي تمام الساعة الرابعة عصراً وعلى ملعب الساحة والميدان في كلية التربية البدنية جامعة البصرة وبحضور عينه البحث والكادر المساعد ، حيث نصبت الكاميرا على بعد 17.80 م على جانب المضمار وبوسط المسافة الواقعة بين الحاجزين التاسع والعاشر وكان ارتفاع مركز العدسة 1.24 م وبشكل يضمن تصوير عملية لاجتياز اللاعب كاملة للحاجزين التاسع والعاشر ، وكان اختبار اللاعب لقطع المسافة 110 متر حواجز لمرة واحدة فقط .

2-5 الوسائل الإحصائية :

أستخدم الباحثان البرنامج الاحصائي spss الاصدار التاسع لمعالجة البيانات .

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

جدول (1)

يبين قيم المتغيرات البايوكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر

ت	المتغيرات	الحاجز التاسع	الحاجز العاشر
1	زاوية الهبوط قبل الحاجز(درجة)	62,4	65
2	زاوية النهوض قبل الحاجز (درجة)	68,7	68
3	مسافة النهوض (متر)	1,78	1,79
4	زاوية الركبة لحظة النهوض للاجتياز (درجة)	168,2	161,6
5	زاوية ميل الجذع قبل ترك الارض للاجتياز (درجة)	71,3	79,1
6	سرعة الطيران قبل الحاجز (متر/ثا)	3,75	3,33
7	زاوية الطيران (درجة)	19,1	16,2
8	زاوية ميل الجذع فوق الحاجز(درجة)	42,8	39,1
9	ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز (متر)	0,32	0,22
10	طول مسافة الهبوط بعد الحاجز (متر)	1,68	1,61
11	زاوية الهبوط بعد الحاجز(درجة)	76,7	79,6
12	زاوية ميل الجذع بعد الهبوط (درجة)	83,3	68
13	طول خطوة الهبوط (متر)	1,68	1,61

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح أن قيم المتغير زاوية الهبوط التاسع (62,4) العاشر (65) ومما تقدم يرى الباحثان ان زاوية الهبوط للحاجز التاسع كانت اقل منها للحاجز العاشر ولكون عملية الجري والاجتياز تخضع في حقيقتها الى نظرية الارتكاز فان صغر زاوية الهبوط يعني زيادة في مقدار الإعاقة في الارتكاز الامامي والتي استفاد منها العداء عن طريق الزيادة النسبية في قيم الطاقة الكامنة المخزنة في مطاطية العضلة والتي يسترجعها في مرحلة الارتكاز الخلفي قبل الاجتياز والتي تنعكس على قيم سرعة الطيران قبل الحاجز والتي ظهرت بقيمة عالية عند الحاجز التاسع (سليمان علي حسن واخرون ، 1983 ، ص 126)

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح أن قيم متغيرات زاوية النهوض قد بلغت للحاجز التاسع (68,7 درجة) وللحاجز العاشر (68 درجة) .

ومما تقدم يرى الباحثان أنه بالرغم من وجود تقارب في قيم هذا المتغير لكلا الحاجزين أتضح وجود انخفاضا في قيم المتغير قد بلغ (0,7 درجة) والذي يعد مؤشرا سلبيا أثر فيما بعد بقيم المتغيرات التالية لعلمية لاجتياز وهذا سبب ظهور حالات التعب التي تقلل من قيم المركبات العمودية للاجتياز في هذه المرحلة (مرحلة قبل الحاجز) كون الحاجز التالي هو الحاجز العاشر والأخير في هذا السباق والذي يظهر فيه عوامل التعب أكثر من المكانات الأخرى خلال مسافة السباق (قاسم حسين حسن ، أيمان شاكر، 1998، ص 17)

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) اتضح ان قيم المتغير طول خطوة النهوض(لمسافة النهوض قبل الحاجز) فقد بلغت للحاجز التاسع (1,78 متر) وللحاجز العاشر (1,79 متر) ومما تقدم يرى الباحثان أن هنالك تقاربا في قيم هذه المتغير ولكلا الحاجزين وبفارق مقداره (1 سم) فقط والذي يدل على أن اللاعب قد أمتلك دقه عالية في ضبط

مسافة الخطوات بين الحواجز، الذي أشار بأنه يجب على اللاعب أن يقطع المسافة بين الحواجز بثلاث خطوات موزونه وذلك حفاظا على السرعة المكتسبة بالإضافة الى استخدام قدم الاجتياز ذاتها في جميع الحواجز

(قاسم حسن حسين ، 1998)

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح ان قيم المتغير لزاوية الركبة لحظة النهوض للاجتياز قد بلغت للحاجز التاسع (168,2) درجة وللحاجز العاشر (161,6) درجة

ومما تقدم يرى الباحثان ان زيادة قيم زاوية الركبة لحظة النهوض للاجتياز قد جاءت بقيم اكبر عند الحاجز التاسع والذي يدل على ان اللاعب قد استطاع من فرد رجل النهوض بشكل اكبر مما يولد قوى دافعة اثرت بشكل ايجابي في قيم سرعة الطيران نتيجة زيادة المسار التعجيلي لمركز ثقل الجسم والقوى الدافعة

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح ان قيم المتغير لزاوية ميل الجذع قبل ترك الارض للاجتياز قد بلغت للحاجز التاسع (71,3) وللحاجز العاشر (79,1) .

ومما تقدم يرى الباحثان ان صغر زاوية ميل الجذع خلال النهوض لاجتياز الحاجز التاسع كان نتيجة للسرعة الافقية للعداء وهو الوضع الامثل للعدو والاستعداد للاجتياز والذي يقرب بالتالي من المسافة بين مركز الثقل والحاجز عند الاجتياز .

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح ان قيم المتغير لسرعة الطيران قبل الحاجز قد بلغت للحاجز التاسع (3,75) وللحاجز العاشر قد بلغ (3,33) ومما تقدم يرى الباحثان ان سرعة طيران اللاعب كانت افضل عند الحاجز التاسع والذي يفسره الباحثان بان اللاعب قد تمكن من تشكيل الزوايا المناسبة في هذه المرحلة بالإضافة الى ان موقع هذا الحاجز هو الاقرب الى المسافة التي يقطعها العداء في سرعته القصوى مما يعني ان الحاجز التاسع يقع في بداية مرحلة مطاولة السرعة القصوى اي في بداية مرحلة التعجيل السالب ومما يعني انه في موقع سرعة افضل من الحاجز العاشر .

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح ان قيم المتغير لزاوية الطيران قد بلغت للحاجز التاسع (19,1) وللحاجز العاشر (16,2) ومما تقدم يرى الباحثان ان لزاوية الطيران الاثر الاكبر في تشكيل المقطع المكافئ الذي يسلكه مركز ثقل العداء خلال الاجتياز وان انخفاض قوس الطيران عند الحاجز العاشر بسبب صغر زاوية الطيران قد تسبب في احتكاك ما بين قدم رجل التغطية والحافة العليا للحاجز .

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح ان زاوية ميل الجذع فوق الحاجز قد بلغت بعد الحاجز التاسع (42,8 درجة) وفي الحاجز العاشر قد بلغ (39,1 درجة) ومما تقدم يرى الباحث أن هنالك انخفاضا قليلا في زاوية ميل الجذع قد بلغ (3,7 درجة) وسبب هذا الانخفاض الى عدة عوامل ومن أهمها انخفاض قيم المركبة العمودية للاجتياز مقابل زيادة المركبة الأفقية والتي تسبب في اندفاع جذع العداء نحوه الأمام بشكل أكبر خاصة أن اللاعب في هذه المرحلة يعمل على توجيه جسمه نحوه الأمام بغية الوصول الى الأرض بشكل أسرع وذلك لأنهاء السباق كونه لا توجد حواجز أخرى وبالتالي تنتفي الحاجة الى ضبط الخطوات ويبقى الهدف الرئيسي هو قطع المسافة بين الحاجز الأخير وخط النهاية بأسرع ما يمكن .

(احمد فؤاد الشاذلي ، 2001)

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح أن ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز قد بلغت للحاجز التاسع (0,32 متر) وفي الحاجز العاشر قد بلغ (0,22 متر) ومما تقدم يرى الباحثان أن هنالك انخفاضا ملحوظا في قيم هذا المتغير قد بلغ (10 سم) ويعزو الباحثان سبب هذا الانخفاض الى عدة عوامل ومن أهمها انخفاض قيم زاوية النهوض قبل الحاجز والتي ذكرناها أنفا والناتجة من انخفاض في معدل المحصلة العمودية لدفع الأرض والمترافقة مع حركات مرجحة الأطراف الحرة والجذع والتي تسبب بالتالي بقلة المسافة بين مركز ثقل الجسم والحافة العليا للحاجز وهذا ما يزيد من احتمالية حدوث تماس ما بين رجل الرياضي للحاجز خلال الاجتياز علما بأن حدوث أي احتكاك ما بين اللاعب والحاجز يقلل من سرعة الرياضي بالإضافة الى عرقلة انسيابية الحركة

(مديحة ممدوح سامي ، وفاء محمد أمين ، 1984)

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح أن طول مسافة الهبوط بعد الحاجز قد بلغت للحاجز التاسع (1,68) وفي الحاجز العاشر قد بلغ (1,61) ومما تقدم يرى الباحثان أن المسافة المتحققة بعد الحاجز التاسع كانت اكبر منها بعد الحاجز العاشر وان الزيادة النسبية لهذه المسافة لها مدلول ايجابي على سرعة الاجتياز وقوى الطيران

(المقطع المتكافئ) والذي تحدد شكله زاوية الطيران وهذه المتغيرات كانت افضل عند الحاجز التاسع كما ذكرنا انفا

.

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح أن زاوية الهبوط بعد الحاجز قد بلغت فوق الحاجز التاسع (76,7 درجة) وفي الحاجز العاشر قد بلغ (79,6 درجة) ومما تقدم يرى الباحثان أن هنالك زيادة قليلا في زاوية الهبوط قد بلغت (2,9 درجة) ويعزو الباحثان سبب ذلك الى ما ذكرناه سابقا من انخفاض في زاوية الجذع وانخفاض مركز ثقل الجسم عند اجتياز الحاجز العاشر والذي قلل من طول قوس الطيران وبالتالي هبوط القدم بزاوية أكبر بعد الحاجز . (سمير مسلط الهاشمي ، 1999)

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح أن زاوية ميل الجذع بعد الهبوط قد بلغت فوق الحاجز التاسع (83,3) وفي الحاجز العاشر قد بلغ (68) .

ومما تقدم يرى الباحثان أن هناك انخفاض واضح في قيم زاوية الهبوط بعد الحاجز العاشر والذي يدل على محاولة اللاعب مد رجل الاجتياز لأبعد مسافة ممكنة لتجنب التصادم مع الحاجز ، اذ كما ذكرنا سابقا انه قد حدث تلامس ما بين قدم اللاعب والحافة العليا للحاجز والذي ادى الى هبوط اللاعب قريبا من الحاجز بالإضافة الى قوس الطيران المنخفض نتيجة قلة السرعة وصغر زاوية الطيران قد تسبب ايضا في صغر زاوية الهبوط عند اجتياز الحاجز العاشر والذي يؤثر سلبا في زمن قطع المسافة المتبقية من السباق .

من خلال النتائج المبينة في جدول (1) أتضح أن طول خطوة الهبوط التي بلغت (1,68 متر) في الحاجز التاسع وفي الحاجز العاشر قد بلغ (1,61 متر) .

ومما تقدم يرى الباحثان أن هنالك انخفاضا قليلا في طول الخطوة الذي يبلغ (7 سم) ويعزو الباحثان سبب ذلك الى كبر زاوية الهبوط بعد الحاجز والذي يعني وصول القدم الاجتياز الى الأرض بشكل مبكر والذي قلل بالتالي من طول هذه الخطوة وكما ذكرنا سابقا أن الهدف في هذه المرحلة هو وصول اللاعب الى الأرض لبدء عملية الجري نحوه خط النهاية بأقصى سرعة ممكنة . (نجاح مهدي شلش ، 1999 ، ص 19)

4- الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات : في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يستنتج الباحثان الاتي :

1- هنالك تباين في قيم المتغيرات البايوكينماتيكية لاجتياز الحاجزين التاسع والعاشر لدى عينة البحث .

2- ان قرب موقع الحاجز التاسع الى منطقة السرعة القصوى للعداء كان له الاثر الواضح في قيم المتغيرات .

3- أن لسرعة وزاوية الطيران قبل الحاجز الاثر الاكبر في شكل قوس الطيران(المقطع المتكافئ)الذي يشكله مركز ثقل الاعب خلال الاجتياز .

4- ان انخفاض مستوى السرعة عند الحاجز العاشر والذي اثر سلبا في مستوى المتغيرات يدل على ضعف صفة مطاولة السرعة لدى عينة البحث .

4-2 التوصيات :

1- التأكيد على تنمية صفة مطاولة السرعة لدى عدائي السباق لما لها من اثر في قيم المتغيرات .

المصادر

- احمد فؤاد الشاذلي : أسس التحليل البيومكانيكي في المجال الرياضي ، ذات السلاسل للطباعة والنشر ، الكويت ، 2001
- سليمان علي حسن واخرون : التحليل العلمي لمسابقات الميدان والمضمار . القاهرة : دار المعارف ، 1983 .
- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، ط2 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1999
- قاسم حسن حسين : موسوعة الميدان والمضمار ، ط1 ، دار الفكر للطباعة ، عمان ، 1998
- قاسم حسين حسن ، أيمان شاكر ، طرق البحث العلمي في التحليل الحركي ، ط 1، دار الفكر العربي ، الأردن، 1998
- مديحة ممدوح سامي ، وفاء محمد أمين : المراجع في مسابقات الميدان والمضمار ، دار الفكر العربي ، مصر ، 1984
- نجاح مهدي شلش : البايومكانيك الرياضي ، ط2 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل 1999 ،