دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية بين المستقيم الأول والأخير لركض(٤٠٠م) حرة للرجال للمتقدمين

أ.م.د. ممتاز احمد امين/العراق. جامعة سوران. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

أ.د. عارف محسن/العراق. جامعة صلاح الدين. أربيل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

araf_has_nev@yahoo.com ، Mumtaz3@yahoo.com

الملخص

هدف البحث الى التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للمستقيم الأول والأخير لركض(٤٠٠م) حرة للرجال للمتقدمين. ومقارنة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية بين المستقيم الأول والأخير لركض(٤٠٠م) حرة للرجال للمتقدمين. وافترض الباحثان وجود فروق ذوات دلالة معنوية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية بين المستقيم الأول والأخير لركض(٤٠٠م) حرة للرجال للمتقدمين. تكونت عينة البحث من عدائو ركض ٤٠٠ متر حرة للرجال من منتخب العراق. وتم استخدام بعض التجارب الاستطلاعية في ميدان التجربة النهائية باستخدام الة تصوير سريعة ونفس الات التصوير استخدمت في التجربة النهائية من أجل الحصول على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في المستقيم الاول والاخير ومنها متوسطات(طول- زمن- سرعة- تردد الخطوات) ومتوسط السرعة الافقية الكلية خلال الركض في المستقيم الاول والاخير، اذ تم استخدام اربعة الات تصوير فيديوية اذ وضعت الات التصوير مقابل المستقيم الاول والاخير في منتصف ملعب كرة القدم . وتم استخدام الحقيبة الاحصائية في استخراج نتائج البحث .

الكلمات المفتاحية: دراسة مقارنة ، المتغيرات البايوكينماتيكية ، لركض(٤٠٠م) حرة

A comparative study of some biochemical variables between the first and last straight lines of free (400m) running among Advanced male runners

Assistant Prof.Dr. Mumtaz Ahmed Amin, prof.Dr. Aref Mohsen

Iraq. Salah al-Din University. Erbil. College of Physical Education and Sports Science

yahoo.com@Mumtaz3, araf_has_nev@yahoo.com

Abstract

The research aims to identify the values of some biochemical variables for the first and last straight lines, which are free (400m) running among advanced male runners and identify the comparison of the values of some biochemical variables between the first and last straight lines for free (400 m) running among advanced male runners. The researchers hypothesized that there were significant differences in some biochemical variables between the first and last straight of the (400 m) among advanced male runners. The research sample consisted of 400m freestyle male runners from the Iraq national team. Some pilot studies were used in the field of the final experiment using a fast camera and the same machines were used in the final experiment in order to obtain some biochemical variables in the first and last straight, including averages (length - time - speed - frequency of steps) and average total horizontal speed during running in the first and last straight, as four video cameras were used, as the cameras were placed against the first and last straight in the middle of the football field. The statistical package SPSS was used to extract the research results.

Key words: a comparative study, biochemical variables, for free running (400m)

١- المقدمة:

البايوميكانيك العام يهتم بالحركة في الكون والبايوميكانيك الرياضي يهتم بالحركة الرياضية للانسان والاداة. فهو يهتم في دراسة وتحليل الحركات البشرية بشكل عام والحركات الرياضية بشكل خاص، وعليه فان حركات الرياضي بتشعباتها العديدة جعل من الباحثين التفكير المستمر في استخدام الكثير من القوانين الفيزيائية والميكانيكية من رفع وتطوير الانجاز الرياضي وكان للبايوميكانيك الحظ الاوفر في الاستخدام من قبل الباحثين في هذا المجال . وما يحتاجه العاملون في المجالات الرياضية والتحليل الحركي هو الطريقة الاساسية للبايوميكانيك ويهتم بالتحليل الحركي الذي يساعد في تسهيل ومعرفة دقائق الحركات الرياضية التي قد تعجز العين البشرية المجردة عن ملاحظتها

(الجنابي ، أحمد توفيق ، ٢٠١٨ ، ص٢٦)

تحضى فعاليات العاب القوى باهتمام كبير في العالم المعاصر واصبح من المألوف ان نسمع عن تحقيق ارقام قياسية عام بعد عام وما كان حلماً اصبح حقيقة قائمة اليوم وكان التطور العلمي والتقني للعديد من العلوم الطبيعية مثل علم التدريب الرياضي والطب الرياضي والفسلجة الرياضية والبايوميكانيك وقياس والتقويم اثر كبير وهذا سيكون له دور كبير في تحقيق هذا التطور الذي يعد من المؤشرات الرئيسية لتطور الدول في مجال العاب القوى (الربضي ، كمال جميل ، ١٩٩٩، ص٣-٤)

ومن مسابقات الركض في العاب القوى فعالية (٤٠٠م) التي تعتبر من المسابقات المشوقة والمرغوبة عند الجميع اذ لها خواص ومميزات تختلف عن بقة الفعاليات لالعاب القوى، فهي تتطلب فناً في الاداء يرتبط بصفات بدنية اساسية عالية من سرعة وقوة ومرونة ورشاقة وتوافق وتحمل اداء وان تحسن وتطور هذه الصفات لدى العدائين يؤدي الى الارتقاء بمستوى الانجاز وبالتالي يؤدي ذلك الى تحسين المستوى الرقمي لهذه المسابقة.

تعد العاب القوى إحدى الرياضات التي يمارسها الأنسان بمختلف الأعمار وذلك لفوائدها المختلفة فضلاً عن أهميتها الواضحة في المشاركات المحلية والدولية والاولمبية لكونها تمكن الرياضيين تحقيق أكبر عدد من الميداليات وانها لكثرة فعالياتها فانها تعد جامعة الميداليات العديده بالفعاليات الفردية،ومن ضمن فعالبات العاب القوى فعالية ركض ٤٠٠ متر حرة للرجال حيث تسمى بقاتلة الرجال .وفيها الكثير من الصعوبات التي تواجه العداء وخاصة في وسط ونهاية السباقة من سرعة ومطاولة السرعة الامر الذي يتطلب بذل جهدا استثنائيا من اجل الحصول على مستوى متطور (Jonath .1996.P299)

ومن هنا تكمن اهمية البحث في دراسة مقارنة بين الركض للمستقيم الأول والأخير في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لركض(٤٠٠م) حرة للرجال للمتقدمين فضلا عن استخدام التقنيات العلمية الحديثة في التصوير والتحليل وصولا الى نتائج البحث.من اجل افادة العاملين والمدربين والمدرسين في مجال فعالية ركض ٤٠٠ متر حرة للرجال على مستوى العراق.

ومن خلال عملنا كمدرسين ومدربين ومتابعين للباحثين في مجال العاب القوى والبايوميكانيك ومن خلال مشاهداتنا المشاركات الميدانية لرياضي اندية العراق للرجال سواء كان على مستوى الإقليم اوالعراق، شاهدنا هناك ضعف في الانجاز الزمني لعموم عدائي ركض ٤٠٠ متر حرة للرجال يمكن ان نعزي سببه الضعف في قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في المستقيم الاول والاخير اللذان يعدان الأساس المهم في الحصول على الانجاز العالي في فعالية ركض ٤٠٠ متر حرة للرجال وخاصة في المستقيم الاخير الذي يترتب علية الكثير من المتغيرات البايوكينماتيكة وكذلك مطاولة السرعة التي تكمن في طول وتردد الخطوات الاخيرة من المستقيم الاخير تظهر من خلال المظهر ألظاهري للحركة المرئية بالعين المجردة مثل (السرعة الأفقية وانتقال الجسم والزمن الكلي للانجاز) ،فظلا عن ندرة وقلة توفر الدراسات والبحوث البايوكينماتيكية التي تهتم بالجانب البايوكينماتيكي في ركض ٤٠٠ متر حرة للرجال، الأمر الذي حذا وشجع الباحثان في البحث والتقصي عن الحقائق لواقع المقارنة في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لركض ٤٠٠ حرة للرجال بين المستقيم الاول والمستقيم الاخير. وهذا سوف يفيد العاملين والمدربين في مجال العاب الساحة والميدان وبالذات في فعالية ركض ٤٠٠ متر بطولة اندية العراق لالعاب القوى .

ويهدف البحث الى:

١- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للمستقيم الأول والأخير لركض(٤٠٠م) حرة للرجال للمتقدمين.

٢- مقارنة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية بين المستقيم الأول والأخير لركض(٤٠٠م) حرة حرة للرجال للمتقدمين.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب المقارنة لملاءمته لطبيعة البحث

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من عدائي اندية العراق لألعاب القوي في ركض (٤٠٠م) حرة للمتقدمين وكان عددهم (١٤) لاعبا، وتم اختيار عينة البحث بطريقة عمديه وكان عددهم افضل(٥) خمس عدائي من مجموع المشاركين الكلي حسب (أفضل اقل زمن في ركض٤٠٠ متر) حرة الرجال للمتقدمين في البطولة التي أقيمت على ملعب العاب القوى التابعة لوزارة الشباب في ٢٠١٩/٣/٧ ، والمسجلين رسميا ضمن اندية العراق لالعاب القوى للعام (٢٠١٩)، والجدول (١) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث .

الجدول (١) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث (الطول ، الكتلة ، العمر) والانجاز

اسماء العدائين	النادي	الطول/سم	الكتلة/كغم	العمر/السنة	افضل انجاز/ث
طه حسين	الجيش	١٧٣	٦٠,٩٠	٢٢	٤٦,٥٥
محمد عبد الرضا	الجيش	١٨١	٦٤,٥٠	٢٤	٤٧,٠١
ياسر علي	الشرطة	١٨٣	٦٦,٥٠	٢٥	٤٧,٣٠
أحمد فاضل	الشرطة	١٧٦	٦٣,٨٠	٢٣	٤٨,٠٠
ثروت عبد الكاظم	الميناء	١٨٠	٦٤,٩٠	٢٢	٤٩,٤٣
س-		١٧٨,٦	٦٤,١٢	٢٣,٢	٤٧,٦٥
±ع		٣,٦١١	١,٨٣٧	١,١٦٦	١,٠٠٣

٢-٣ وسائل جمع البيانات والمعلومات :

٢-٣-١ وسائل جمع البيانات

- المصادر العربية والأجنبية

- الملاحظة العلمية التقنية

- القياس

- شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت)

- المقابلات الشخصية

٢-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- آلة تصوير نوع CASIO Exilim HS EX-ZR400 بسرعة قدرها (٢١٠ ص/ثا).

- جهاز حاسوب (DELL: Laptop)

- آلات تصوير فيديوية عدد ٤

- CD عدد (٤).

- شريط معدني لقياس الطول.

- ميزان الكتروني لقياس الكتلة.

- حامل لتثبيت آلة التصويرعدد (٤).

- ساعة التوقيت يابانية الصنع عدد (٥)

- جهاز (فوتوفنش) في نهاية السباق كان قد وضعها لجنة الحكام لدى الأتحاد العراقي لألعاب القوى .

- أعلام احمر كبيرة مع اشخاص حاملين الاعلام عدد (٤) لتحديد اماكن العدايين عند وصولهم من الأقواس الى المستقيم الاول والاخير

٢-٤ اختبار مسافة الركض (الانجاز):

استخدم الباحثان اسلوب سباقات ركض ٤٠٠م حرة وحسب القانون الدولي لالعاب القوى

٢-٥ التجربة الاستطلاعية:

اجرى الباحثان التجربة الاستطلاعية يوم الأربعاء الموافق (٢٠١٩/٣/٦) وفي تمام الساعة (٥) عصراًعلى ملعب ألعاب القوى التابعة لوزارة الشباب والرياضة في بغداد على (٢) اثنين من عدائي ركض (٤٠٠م) حرة من خارج عينة االبحث، وتم استبعادهم من التجربة الرئيسية للبحث وبمساعدة فريق العمل المساعد (الملحق١) وكان الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية هو:

١- التعرف على المشاكل والصعوبات التي قد تظهر عند اجراء الاختبارات لغرض تجاوزها ٢- معرفة مدى سلامة وكفاءة الاجهزة والادوات المستخدمة

٣- معرفة الوقت المستغرق للاختبارات والقياسات من البحث لمراعات ذلك في اختبارات البحث الرئيسية

٤- معرفة مدى كفاءة فريق العمل المساعد من عملية القياس والاختبارات والنتائج

٥- التأكد من صلاحية وزاوية والمواقع النهائية لالات التصوير.

(حليمي ، عصام ، ١٩٩٩، ص١٠٤)

٢-٦ التجربة الرئيسية:

تم اجراء التجربة الرئيسة في يوم الخميس الموافق (٢٠١٩/٣/٧) وفي تمام الساعة (٥) عصراً على ملعب ألعاب القوى التابعة لوزارة الشباب والرياضة في بغداد وتم تثبيت الة التصوير(٤) أربعة في المواقع المحددة لها حسب التجربة الاستطلاعية ووضعت الة التصوير الأولى رقم (١) على بعد (٣٥م) وعلى ارتفاع (١٢٠سم) في وسط الملعب من الداخل للمستقيم الأول في مقابل (٥٠م) الأولى على يسار العدائيين بحيث يغطي ال(٥٠) م الأولى ووضعت الة التصوير الثاني رقم (٢) على بعد (٣٥م) وعلى ارتفاع (١٢٠سم) في وسط الملعب من الداخل للمستقيم الأول أيضا في مقابل (٥٠م) الثانية للمستقيم الأول على يسار العدائيين لكي يغطي (٥٠) م الثانية للمستقيم الأول وتم وضع الة التصوير رقم (٣) على بعد (٣٥م) وعلى ارتفاع (١٢٠سم) في وسط الملعب من الداخل للمستقيم الثاني في مقابل (٥٠م) الأولى على يسار العدائيين بحيث يكون يغطي ال(٥٠) م الأولى ووضعت الة التصويررقم(٤) على بعد (٣٥م) وعلى ارتفاع (١٢٠سم) في وسط الملعب من الداخل للمستقيم الثاني أيضا في مقابل (٥٠م) الثانية للمستقيم

الثاني على يسار العدائيين لكي يغطي (٥٠م) الثانية للمستقيم الثاني من داخل الملعب، وهذا كله اجري من خلال مساعدة فريق العمل (ملحق ١) وبدء العدائين بركض (٤٠٠ متر) حرة بعد إيعاز من المطلق وأخذ الزمن بتوقيت الأقل لركض (٤٠٠) حرة متر. وشملت التصوير ركض ١٠٠ متر في المستقيم الاول والمستقيم الاخير لغرض احتساب زمن ركض ١٠٠ متر في المستقيمين الاول والاخير وعدد الخطوات في كل مستقيم لعدائي أندية العراق لألعاب القوى .

٢-٧ التحليل الميكانيكي للحركة: تمرعملية التحليل الميكانيكي بعدة مراحل وهي

١- تصوير الحركة:

وتم تصوير عينة البحث في أثناء ركض العدائين في سباق ركض (٤٠٠م) في بطولة اندية العراق لألعاب القوى التي أقيمت في بغداد للفترة من (٦-٢٠١٩/٣/٩) وحسب القانون الدولي.

٢- تحويل الفلم الرقمي إلى جهاز الحاسوب:
ويتم تحويل الفلم إلى جهاز الحاسوب من(Memory Card Reader)
الخاصة بالآلة التصوير نوع (CASIO Exilim HS EX-ZR400)
ونوع (CASIO HIGH SPEED Exilim EX-FH20T) من اجل بدء عملية التحليل:
٣- عرض الصور لغرض تحديد بداية ونهاية المرحلة:
تم تحديد بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل ركض لكل عداء على حدا وقد تم ذلك باستخدام برنامج (ACDSee Photo Manager 12) والذي يمكن من خلاله عرض الصور المقطعة ليتمكن الباحثان من تحديد بداية ونهاية المراحل التي يراد تحليلها واعادة ترقيم الصور.

٤- استخراج البيانات الخام: قام الباحثان باستخراج البيانات الخام للمتغيرات المدروسة وذلك كما يأتي:

- استخراج البيانات الخام ألمقاسه: قام الباحث باستخراج البيانات الخام لكل من المسافات الخطية
- استخراج البيانات المحسوبة: قام الباحثان باستخراج البيانات الخام المحسوبة وذلك من خلال الاستفادة من المتغيرات البايوكينماتيكية تم الرجوع الى الادبيات والبحوث العلمية في مجال فعالية ركض (٤٠٠م) حرة .
٥- المتغيرات البايويكنماتيكية وعلية تم اختيار المتغيرات المناسبة لهذا
البحث وكانت المتغيرات البايوكينماتيكية قيد الدراسة هي :

- متغير الزمن: تم حساب الزمن لمسافة ١٠٠ متر في المستقيم الاول والاخير.
- تم حساب عدد الخطوات خلال المستقيم الاول والاخير. ومن خلال معرف زمن وعدد الخطوات في كل من المستقيم الاول والاخير تم حساب المتغيرات البايوكينماتيكية وهي :
- متوسط طول الخطوات=(مسافة ١٠٠/عدد الخطوات) متر.
- متوسط زمن الخطوات= (زمن ١٠٠/عدد الخطوات) ثانية.
- متوسط سرعة الخطوات=(متوسط طول الخطوات/متوسط زمن الخطوات)متر/ثانية

(بوش ، فريدريك وجيرد، دافيد ، ٢٠٠١، ص٣٢)

- متوسط تردد الخطوات =(عدد الخطوات على زمن ١٠٠متر) خطوة/ثانية.
- السرعة الافقية =(المسافة ١٠٠متر/ الزمن لها) متر/ثانية

(العبيدي ، صائب عطية وأخرون ، ١٩٩١ ، ص٣٠)

٢-٨ الوسائل الأحصائية:

لغرض معالجة البيانات احصائياً استخدم الباحثان الوسائل الاحصائية باستخدام الحقيبة الاحصائية SPSS

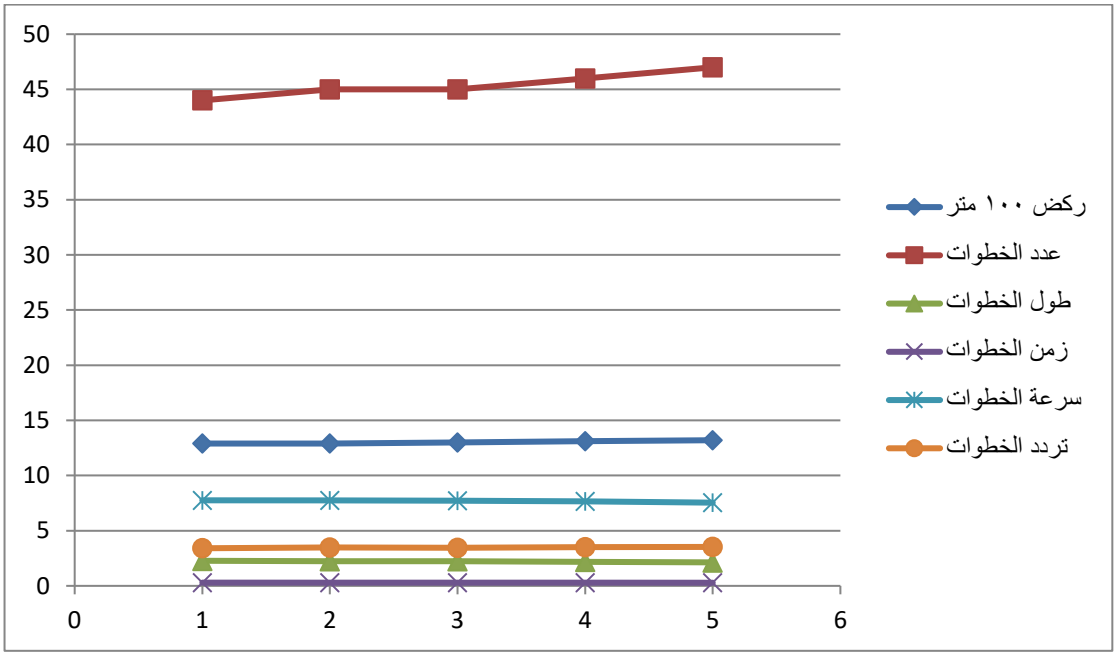
- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- إختبار t-test للعينات المرتبطة

٣- عرض وتحليل ومناقشة نتائج البحث:

٣-١ عرض النتائج :

الجدول(٢) يبين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في المستقيم الاول لعينة البحث

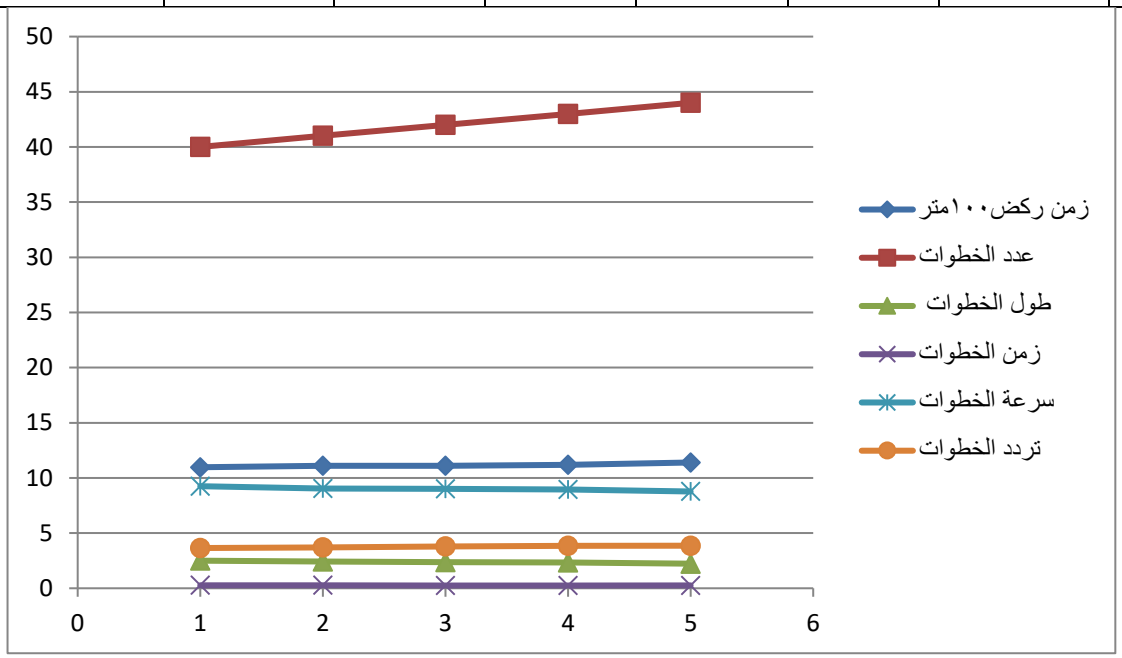
المتغيرات / الاسماء	قيم متوسطات المتغيرات البايوكينماتيكية المستقيم الاول							
	زمن ٤٠٠م	زمن ١٠٠ متر-ثا	عدد الخطوات عدد	طول الخطوات متر	زمن الخطوات ثانية	سرعة الخطوات متر -ثانية	ترددالخطوات خطوة -ثانية	
طه حسين	٤٦,٥٥- ثا	١٠,٩٧	٤٠	٢,٥	٠,٢٧	٩,٢٥	٥٣,٦	
محمد عبد	٤٧,٠١-ثا	١١,١	٤١	٢,٤٤	٠,٢٧٠	٩,٠٣٧	٣,٦٩	
ياسر علي	٤٧,٣٠-ثا	١١,١	٤٢	٢,٣٨	٠,٢٦٤	٩,٠١٥	٣,٧٨	
احمد فاضل	٤٨,٠-ثا	١١,٢	٤٣	٢,٣٣	٠,٢٦٠	٨,٩٤٢	٣,٨٤	
ثروت عبد كاظم	٤٩,٤٣-ثا	١١,٤	٤٤	٢,٢٧	٠,٢٥٩	٨,٧٧٢	٣,٨٦	
س-		11.154	42.000	2.376	0.264	9.003	3.764	
ع±		0.159	1.581	0.103	0.005	0.172	0.091	



شكل (١) يوضح المتغيرات البايوكينماتيكية في المستقيم الاول لعينة البحث

الجدول(٣) يبين قيم بعض بالمتغيرات البايوكينماتيكية في المستقيم الاخير لعينة البحث

الاسماء	قيم متوسطات المتغيرات البايوكينماتيكية المستقيم الثاني							
	زمن ٤٠٠ متر	زمن ١٠٠ متر–ثا	عدد الخطوات عدد	طول الخطوات متر	زمن الخطوات ثانية	سرعة الخطوات متر –ثانية	ترددالخطوات خطوة –ثانية	
طه حسين	٤٦,٥٥–ثا	١٢,٩	٤٤	٢,٢٧٢	٠,٢٩٣	٧,٧٥٦	41.٣	
محمد عبد	٤٧,٠١–ثا	١٢,٩	٤٥	٢,٢٢	٠,٢٨٧	٧,٧٤٠	٣,٤٩	
ياسر علي	٤٧,٣٠–ثا	١٣,٠	٤٥	٢,٢٢	٠,٢٨٨	٧,٧٠٨	3.46	
احمد فاضل	٤٨,٠–ثا	١٣,١	٤٦	٢,١٧	٠,٢٨٤	٧,٦٥١	3.51	
ثروت عبد الكريم	٤٩,٤٣–ثا	١٣,٢	٤٧	٢,١٢	٠,٢٨٢	٧,٥٤٢	3.53	
س–		13.02	45.40	2.292	0.286	7.972	3.480	
ع±		0.130	1.140	0.242	0.004	0.701	0.046	



شكل (٢) يوضح المتغيرات البايوكينماتيكية في المستقيم الاخير لعينة البحث

الجدول (٤) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت المحتسبة واحتمالية نسبة الخطأ والمعنوية للمتغيرات البايوكينماتيكية في المستقيم الاول والاخير

ت	المتغيرات البايوكينماتيكة	المستقيم الاول		المستقيم الاخير		قيمة ت المحسوبة	إحتمالية نسبة الخطأ	المعنوية
		س−	ع ±	س−	ع ±			
١	زمن (١٠٠م) ثا	11.154	0.159	13.020	0.130	٦٧,٨٦	٠,٠٠٠	معنوي
٢	متوسط عدد الخطوات−خطوة	42.000	1.581	45.400	1.140	١٣,٨٨	٠,٠٠٠	معنوي
٣	متوسط طول الخطوة – متر	2.376	0.103	٢,٢٠٢	٠,٥٤	٧,٤٣٦	٠,٠٠٠	معنوي
٤	متوسط زمن الخطوة ثانية	0.264	0.005	0.286	0.004	١٦,٨٣٠	٠,٠٠٠	معنوي
٥	متوسط سرعة الخطوة م/ثا	9.003	0.172	٧,٦٧٩	٠,٠٨٦	٢٩,٧١٤	٠,٠٠٠	معنوي
٦	متوسط تردد الخطوة خ/ثانية	3.764	0.091	3.480	0.046	١٠,٥٤٠	٠,٠٠٠	معنوي

*معنوي عند نسبة احتمالية الخطأ≤ ٠,٠٥

٣−٢ مناقشة النتائج:

في الجدول (٣) يبين الفروقات بين المستقيم الاول والمستقيم الاخير (الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم ت المحسوبة واحتمالية نسبة الخطا والمعنوية) لافراد عينة البحث وكما ياتي :

١− وجود فروق ذات دلالة معنوية عند نسبة احتمالية الخطا (٠,٠٠٠) بين زمن ركض ١٠٠ متر بين المستقيم الاول والاخير، ويعزو الباحثان ذلك الى ان الركض في المستقيم الاول كان بمتوسط زمن (11.154) ثانية ومتوسط الزمن في المستقيم الاخير هو (13.020) ثانية وهو اكبر من زمن المستقيم الاول ، باعتبار ان الركض في المستقيم الاول كان اسرع بسبب حالة العداء البدنية العالية ولم يصل الى مرحلة التعب الذي بدوره يودي الى زيادة الزمن في المستقيم الاول عكس الزمن في المستقيم الاخير ، وعليه ظهرت الفروق المعنوية بين زمن المستقيم الاول والاخير ولمصلحة زمن الركض في المستقيم الاول .

٢- وجود فروق ذات دلالة معنوية عند نسبة احتمالية الخطا (٠,٠٠٠) بين متوسط عدد خطوات الركض في المستقيم الاول والاخير، ويعزو الباحثان ذلك ان متوسط عدد الخطوات في المستقيم الاول كانت(42.000) خطوة وهياقل من متوسط عدد الخطوات في المستقيم الاخير(45.400) خطوة، السبب هو في متغير متوسط طول الخطوات في المستقيم الاول (2.376 م) وهي اكبر من متوسط طول الخطوات في المستقيم الاخير وهي (٢.2.2 م)، الامر الذي ادى الى تقليل عدد الخطوات وظهور الفروق المعنوية في متوسط عدد الخطوات ولمصلحة المستقيم الاول .

٣- وجود فروق ذات دلالة معنوية عند نسبة احتمالية الخطا (٠,٠٠٠) بين متوسط طول خطوات الركض في المستقيم الاول والاخير،ويعزو الباحثان ذلك ان العدائين في المستقيم الاول بذلو قوة عالية من اجل الحصول على متوسط طول خطوة كبيرة (2.376 م) وبزمن قليل افضل من متوسط طول الخطوة في المستقيم الاخير (٢,٢٠٢م) وبالتالي الحصول على تعجيل تزايدي موجب في سرعة الجسم .

(غزالة ، ابراهيم ومهدي ، وهدى عبد الهادي وسعيد ، جلال جواد ، ١٩٩٩ ، ص٣٠)

الامر الذي ادى الى ظهور الفروق المعنوية بين متوسط طول الخطوات بين المستقيم الاول والمستقيم الاخير ولمصلحة المستقيم الاول .

٤- وجود فروق ذات دلالة معنوية عند نسبة احتمالية الخطا (٠,٠٠٠) بين متوسط زمن خطوات الركض في المستقيم الاول والاخير، ويعزو الباحثان ذلك الى ان الحالة البدنية للعدائين في المستقيم الاول هي افضل من الحالة البدنية في المستقيم الاخير وان متوسط عدد الخطوات هي اقل بسبب متوسط طول الخطوات في المستقيم الاول (2.376 م) هي اكبر من متوسط طول الخطوات في المستقيم الاخير(٢,٢٠٢ م) ،عليه كانت الفروق في زمن الخطوات بين المستقيم الاول والاخير ولمصلحة المستقيم الاول .

٥- وجود فروق ذات دلالة معنوية عند نسبة احتمالية الخطا (٠,٠٠٠) بين متوسط سرعة خطوات الركض في المستقيم الاول والاخير،ويعزو الباحثان ذلك ان قانون سرعة الخطوة هو حاصل قسمة طول الخطوة/زمنها ، وعندما كانت متوسط طول الخطوة في المستقيم الاول (2.376م) هي اطول من الخطوة في المستقيم الاخير(٢,٢٠٢ م) وان متوسط زمنها

(0.264 ثا) ايضا هو اقل من المستقيم الاخير(0.286ثا) ، زمن الخطوة القلية يعني تردد عال وبم ان (السرعة متاتية من حاصل ضرب طول الخطوة × سرعة ترددها(تكرارها)

(الصميدعي ، لوي غانم ، ورشيد ، سعد الله عباس ، ٢٠١٨ ، ص٥٧٥)

عليه كانت السرعة عالية في المستقيم الاول ولمصلحة المستقيم الاول وهي9.003 م/ثا وكانت متوسط سرعة الخطوات للمستقيم الاخير هي ٧,٦٧٩م/ثا، ولهذا ظهرت الفروق المعنوية في متوسط سرعة الخطوة بين المستقيم الاول والاخير ولمصلحة متوسط سرعة الخطوات في المستقيم الاخير .

٦- وجود فروق ذات دلالة معنوية عند نسبة احتمالية الخطا (٠,٠٠٠) بين متوسط تردد خطوات الركض في المستقيم الاول والاخير،ويعزو الباحثان ذلك ان قانون التردد هو حاصل قسمة عدد الخطوات/زمنها ، ولما كان عدد الخطوات في المستقيم الاول قليل وبزمن خطوات قصيرعليه كان نتيجة التردد عالي في المستقيم الاول وهي 3.764 خطوة/ثانية ،(السرعة تتطور من جراء زيادة طول الخطوة وترددها).، في حين كان عدد الخطوات في المستقيم الاخير كبير وزمن طويل ايضا عليه كانت النتيجة اقل من المستقيم الاول وهي 3.480 خطوة/ثانية ، ولهذا ظهرت الفروق المعنوية بين متوسط تردد الخطوات بين المستقيم الاول والاخير ولمصلحة المستقيم الاول .

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- ظهرت مجاميع الفروق المعنوية في المتغيرات البايوكينماتيكية لمصلحة المستقيم الاول (١٠٠ متر)

٢- كان لطول الخطوات الكبير الاثر الفعال في الحصول على عدد خطوات قلية بزمن قصير لطول الخطوة قصير

٣- كان لتردد الخطوة العالي بسبب قصر زمن الخطوة الاثر الكبير في تقليل زمن الركض في المستقيم الاول (١٠٠ متر) المتقيم الاول .

٤- بشكل عام كان متوسط السرعة الكلية في المستقيم الاول افضل من متوسط السرعة الكلية في المستقيم الاخير .

٥- الضعف في بعض عناصر اللياقة البدنية ادى الى تقليل التردد مع بقاء طول الخطوات

او تقليل المسافة لها في المستقيم الاخير الامر الذي سبب في زيادة زمن الركض في المستقيم الاخير(تقليل السرعة النهائية) .

٤-٢ التوصيات:

١- التدريب المستمر على تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية (القوة – السرعة – مطاولة السرعة) من اجل الحصول على انجاز افضل في ركض ٤٠٠ متر حرة .

٢- التدريب على تطوير طول الخطوة بزمن قليل لان السرعة اساسها هو طول خطوة جيدة مع زمن قصير لطول الخطوة اي (تردد عال) .

٣- التدريب على مطاولة السرعة ضمن الجرعات التدريبية اليومية او الاسبوعية وخاصة في المستقيم الاخير من ركض ٤٠٠ متر حرة .

المصادر

- الربضي ، كمال جميل : الجديد في العاب القوى ، ط٢، (دائرة المطبوعات والنشر ، الأردن ، ١٩٩٩).

- الجنابي ، أحمد توفيق ؛ علم البايوميكانيك في الرياضة نظرياته وتطبيقاته ، ط١ ، دار الوضاح للنشر ، المملكة الاردنية الهاشمية – عمان ارع الملك حسين ، سنة ٢٠١٨ .

- العبيدي ، صائب عطية وأخرون : الميكانيكا الحيوية التطبيقية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل (١٩٩١).

- الصميدعي ، لوي غانم سعيد ، ورشيد ، سعد الله عباس ؛ البايوميكانيك الرياضي ، ط١ ، دار المعتز للنشر والتوزيع ، الاردن عمان (٢٠١٨).

- بوش، فريدريك وجيرد ، دافيد : أساسيات الفيزياء ، ترجمة سعيد الجزيرى وآخران ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ش.م.م، القاهرة. (٢٠٠١).

- غزالة ، ابراهيم ومهدي ، هدى عبد الهادي وسعيد ، جلال جواد ؛ الفيزياء ، ط٢ و ٣٠ . وزارة التربية ، ١٩٩٩.

- حليمي ،عصام : دراسات عملية في البايوميكانيك ، ط١، دار المعارف (١٩٩٩).

- Jonath :U(Zum lilen des Technik Hind Ernislauf,)1996:Kolo.P299

الملحق (١) فريق العمل المساعد

ت	الأسماء	الاختصاص	مكان العمل
١	أ.د. حيدر فائق الشماع	علم التدريب/العاب القوى مسؤل لجنة الحكام في البطولة	جامعة بغداد/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٢	أ.م.د. زيدون جواد محمد	علم التدريب/العاب القوى حكم دولي وسكرتير الأتحاد	جامعة بغداد/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٣	السيد حسين محمد علي	حكم دولي	تربية كركوك
٤	السيد نايف شلال فرحان	حكم دولي	تربية بغداد
٥	السيد صباح حسن عبدالله	حكم دولي وعضو اتحاد المركزي لأتحاد العاب القوى	تربية كركوك
٦	السيد علي حسين الصغير	حكم دولي	تربية بغداد
٧	السيد رعد عبدالله اسكندر	مدرب المنتخب الوطني	تربية أربيل
٨	السيدة نجوان عبد الرزاق	حكم دولي/مسجلة	تربية بغداد
٩	السيد يوسف علي محمد	المصور الفديوي(١)	تربية بغداد
١٠	السيد ابراهيم يشار عثمان	المصور الفديوي(٢)	تربية كركوك
١١	السيد ريبوار محى الدين صادق	المصور الفديوي(٣) مدرب المنتخب الوطني	تربية أربيل
١٢	السيد كريكار عبد الله	المصور الفديوي(٤)	تربية اربيل