دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية والقوة الطاردة وعلاقتها بالإنجاز في ركض 200 متر حرة للمتقدمين

أ. م. د. ممتاز أحمد امين

جامعة صلاح الدين / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

ملخص البحث باللغة العربية

يهدف البحث الحالي الى التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية (طول– زمن–سرعة – تردد الخطوة)خلال الركض في القوس الاول والمستقيم في ركض 200 مترحرة والتعرف على قيم متغيرات القوة الطاردة المركزية خلال الركض في القوس الاول من ركض 200 متر حرة والتعرف على علاقة الارتباطات بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة في القوس الاول والانجاز في ركض 200 مترحرة ،وقد استخدم الباحث استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب العلاقات الأرتباطية لملاءمته لطبيعة البحث وتم اختيار عينة البحث بطريقة عمديه وكان عددهم افضل(5)خمس عدائي من مجموع المشاركين الكلي حسب (أفضل اقل زمن في ركض200 متر)حرة الرجال للمتقدمين في البطولة أندية العراق بألعاب القوى للعام (2022–2023)واستخدم الباحث الحقيبة الاحصائية SPSS–v21 لمعالجات البيانت احصائيا واستنتج الباحث انه ظهرت الكثير من الارتباطات المعنوية ضمن مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية (طول – زمن– سرعة –تردد الخطوات)والانجاز في ركض 200 مترحرة بشكل كامل. وايضا ظهرت الكثير من الارتباطات المعنوية ظمن علاقة الارتباط بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز في ركض 100 متر في القوس الاول، وأوصى الباحث التاكيد على تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية (القوة – السرعة –مطاولة السرعة) من اجل الحصول على انجاز افضل.

Abstract

An analytical study of some biomechanical variables and repulsive force and their relationship to achievement of 200-meter running

By

Dr. Momtaz Ahmed Amin

Saladin University / College of Physical Education and Sports Sciences

The current research aims to identify the values of some kinematic variables (length - time - speed - step frequency) during running in the first arc and the straight in the 200-meter freestyle run, and to identify the values of the centrifugal force variables during running in the first arc of the 200-meter freestyle running, and to identify the correlations between some of the biomechanical variables under study in the first bracket and the achievement in running the 200 meters. The researcher used the descriptive analytical approach in the style of correlational

relationships to suit the nature of the research. The research sample was chosen intentionally and their number was (5) the best five runners out of the total number of participants according to (The best shortest time in the men's 200-meter freestyle run for applicants in the Iraqi Athletics Clubs Championship for the year (2022-2023). The researcher used the SPSS-v21 statistical package to process the data statistically, and the researcher concluded that many significant correlations appeared within the correlation matrix between some biomechanical variables (length - Time - speed - frequency of steps) and achievement in running 200 meters completely freestyle. Also, many significant correlations appeared within the correlation between some biomechanical variables and the achievement in running the 100 meters in the first bracket, and the researcher recommended emphasizing the development of some physical fitness elements (strength - speed - speed table) in order to obtain better achievement.

1-التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهمية البحث :

النشاط الرياضي يعد جزء مهما من حياة الانسان الطبيعي ويعتبر اساسي للذين يعتبرون انفسهم رياضيون .من وجب المتخصصوون في مجال البايوميكانيك التقصي عن الحقائق من خلال التحليل والتفحص في دقائق الحركات الخطية والدورانية وحتى في مجال الكيناتيك لمعرفة مكامن القوة والضعف في جسم الرياضي . يعد الركض في المستقيم والقوس مهارة صعبة ومعقدة بدائق تفاصيلها البايوميكانية ومتغيرتها المتعددة مثل طول وزمن وسرعة وتردد خطوة الركض اضافة الى متغيرات القوة الطاردة والجاذبية الى مركز الحركة وخاصة خلال الركض بالقوس .واكيد قوة الطرد اللامركزي والمركزي يوثر على سرعة العداء وخاصة خلال الركض بالقوس وعلاقة بالانجاز الزمني.من هنا تكمن االدراسة حول الدراسة والتفحص عن المتغيرات البايوميكانيكيةوالقوة الطاردة وعلاقتها بالأنجاز في ركض 200مترحرة للمتقدمين.

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 ، 2018 , ص26)

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 ، 1999، ص3-4)

ومن مسابقات الركض في العاب القوى فعالية (200م) 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 والطول 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 400 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 من هنا تكمن الدراسة حول الدراسة والتفحص عن المتغيرات البايوميكانيكية والقوة الطاردة وعلاقتها بالأنجاز في ركض 200مترحرة للمتقدمين فضلا عن استخدام التقنيات العلمية الحديثة في التصوير والتحليل وصولا الى نتائج البحث.من اجل افادة العاملين والمدربين والمدرسين في مجال فعالية ركض 200 متر حرة للرجال على مستوى العراق.

2-1 مشكلة البحث :

دراسة اي مشكلة رياضية يتطلب البحث والتتفحص عن دقائق وحقائق الامور وهنا بالتفصيل التوجه الى دراسة متغير مهم يشغل بال وتفكير الباحثين وهو متغير القوة الذي يعتبر القاسم الاكبر بنوعيها الداخلي والخارجي ولجميع الحركات الرياضية 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 العراق, شاهدنا هناك ضعف في الانجاز الزمني لعموم عدائي ركض 200 متر حرة للرجال يمكن ان نعزي سببه الضعف في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية والقوة الطاردة التي تؤثر على انجاز في المنحنى و الذي يعد الأساس المهم في الحصول على الانجاز العالي في فعالية ركض 200 متر حرة للرجال تظهر من خلال المظهر ألظاهري للحركة المرئية بالعين المجردة وخاصة في القوة الطاردة التي يمر بيها العداؤن في المنحنى,فظلا عن ندرة وقلة توفر الدراسات والبحوث البايوكينماتيكية التي تهتم بالجانب البايوكينماتيكي في ركض 400 متر حرة للرجال.لازال الغموض في معرف ددقائق والمتغيرات البايوميكانيكية من ضمنها القوة الطاردة التي يتظمن قانونها ((الكتلة × السرعة2 / نصف القطر) فالذي يشغل بال الباحثين هو متغيرات محتوى القانون 0 هل ان زيادة الكتلة له الدور الاكبر في زياة القوة الطاردة ام السرعة للعداء ام القوس (المنحنى) الذي يركض عليه العداء هو العامل الاكبر في زياددة ونقصان القوة الطاردة .عليه يعتقد الباحث انه كلما اختلف قطر قوس الركض اختلفت المتغيرات البايوميكانيكية .من هنا تكمن مشكلة البحث في دراسة وتحليل الركض في القوس .بالتالي الحصول على نتائج التفحص والاختبارات التي سوف تجرى اكيد سيتم الحصول على نتائج المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة .بهذا سوف يستفاد العاملون في مجال العاب القوى وبالذرات في فعالية ركض 200 متر للمتقدمين .

1-3أهداف البحث:يهدف البحث الى الاتي :

1-3-1التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية (طول – زمن –سرعة – تردد الخطوة)خلال الركض في القوس الاول والمستقيم في ركض 200 متر.

1-3-2 التعرف على قيم متغيرات القوة الطاردة المركزية خلال الركض في القوس الاول من ركض 200 متر.

1-3-3 التعرف على علاقة الارتباطات بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة في القوس الاول والانجاز في ركض 200 متر حرة .

1-3-4 التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (طول – زمن –سرعة – تردد الخطوة) والانجاز خلال الركض في القوس الاول والمستقيم.

1-4 فرضا البحث:

1-4-1 وجود علاقة ارتباط معنوي بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (طول – زمن –سرعة – تردد الخطوة) والانجاز خلال الركض خلال ركض 200 متر حرة

1-4-2 وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية (القوة الطاردة المركزية) في القوس الاول والانجاز خلال ركض 200 متر حرة .

1-5مجالات البحث :

1-5-1المجال البشري : عدؤا اندية العراق بالعاب القوى في ركض 200 متر حرة للمتقدمين.

1-5-2 المجال المكاني : ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية – الجادرية بغداد

1-5-2 المجال المكاني : للفترة من 15 / 7 /2023 و لغاية 25 / 10 / 2023

1-6المصطلحات المستخدمة :

1-5 1- متوسط طول الخطوة :طول المسافة / عدد الخطوات

1-6-2متوسط زمن الخطوة : الزمن الكلي / عدد الخطوات

1-6-3متوسط سرعة الخطوة : متوسط طول الخطوة / متوسط زمنها

1-6-4متوسط تردد الخطوة :عدد الخطوات / الزمن المستغرق لقطع المسافة

1-6-5القوة الطاردة :الكتلة ×السرعة 2 /نق

2-اجراءات البحث الميدانية

2-1منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب العلاقات الأرتباطية لملاءمته لطبيعة البحث.

" المنهج هو الطريقة التي يستخدمها الباحث في دراسة المشكلة لإكتشاف الحقيقة

(بدر، احمد ؛

33 : ، 1988)

2-2 عينة البحث: تكون عينة البحث من عدائي اندية العراق لألعاب القوي في ركض (200م) حرة للمتقدمين ، وتم اختيار عينة البحث بطريقة عمديه وكان عددهم افضل(5)خمس عدائي من مجموع المشاركين الكلي حسب (أفضل اقل زمن في ركض200 متر) حرة الرجال للمتقدمين في البطولة أندية العراق بألعاب القوى التي أقيمت على ملعب العاب القوى بالجادرية في بغداد التابعة لوزارة الشباب في بطولة اندية العراق بألعاب القوى والمسجلين والمشاركين رسميا ضمن اندية العراق لالعاب القوى للعام (2022-2023) ولجأ الباحث الى اخذ بعض المتغيرات لغرض التأكد من تجانسهم في هذه الصفات و الجدول (1) يبين بعض يبين بعض المواصفات لعينة البحث

الجدول (1) يبين بعض المواصفات لعينة البحث

الاسماء	النادي	الطول/ سم	الكتلة/كغم	العمر/سنة	الانجاز/ ثانية	عدد الخطوات عدد	م طول الخطوة م	م زمن الخطوة ثا	متوسط السرعة الكلية م/ثا

أكثم يونس	الحلة	181	65.51	25	21.28	92	2.173	0.231	9.406
طه حسين	الجيش	173	63.90	24	21.31	93	2.150	0.229	9.388
ياسر علي	الشرطة	183	68.50	26	21.53	93	2.150	0.231	9.307
سيف رعد	الشرطة	180	64.93	25	21.54	94	2.127	0.229	9.928
محمد منذر	الجيش	179	63.75	22	23.24	97	2.105	0.239	8.807
س¯		179.200	65.318	24.400	21.780	93.80	2.141	0.231	9.367
±ع		3.768	1.92236	1.516	0.825	1.923	0.025	0.004	0.398

2-3 وسائل جمع البيانات والمعلومات :

2-3-1 وسائل جمع البيانات

-المصادر العربية والأجنبية

- الملاحظة العلمية التقنية

- القياس

- شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت)

- المقابلات الشخصية

2-3-2 الاستبيان :

صمم الباحث استمارة استبيان (الملحق 1) لتحديد بعض من المتغيرات البايوميكانيكية لمراحل ركض (200) متر حرة وتم عرضها على بعض من المختصين (الملحق 2) لتحديد اهم المتغيرات البايوميكانيكية التي تخص الدراسة .

2-3-3 الاختبارات والقياسات :

2-3-3-1 اختبارات ركض مسافة (200)مترحرة :

اجريت الاختبارات في ملعب كلية التربية الرياضية جامعة بغداد على افراد العينة على المجال الأول بركض مسافة (200) متر كاملة لكل عداء من عدائي افراد عينة البحث على انفراد في المجال (الأول).

2-3-3-2 القياسات البايوميكانيكية :

حددت المتغيرات البايوميكانيكة الاتية قبل اختبار ركض مسافة (200) مترو(100) متر، وكالاتي:

- **الزمن الكلي لكل عداء من البداية إلى النهاية ثانية .**
- **عدد الخطوات الكلية لكل عداء من البداية إلى النهاية عدد.**
- **زمن متوسط الخطوات من البداية الى النهاية ثانية.**
- **متوسط طول الخطوة من البداية الى النهاية متر.**
- **متوسط سرعة الخطوة من البداية الى النهاية متر/ثانية. (بوش وجيرد، 32،2001)**

- متوسط تردد الخطوة من البداية الى النهاية خطوة / ثانية .
- الزخم الخطي في المستقيم (مسافة (100) متر الاخيرة كغم / ثانية .

متوسط الطاقة الحركية الخطية في المستقيم (مسافة (100) متر الاخيرة جول

- متوسط القوة الطاردة عن المركز في منحني المجال (الأول) .

2-3-4 الملاحظة العلمية :

استخدم الباحث الملاحظة الذاتية والتقنية العلمية في الحصول على البيانات وتحليل ركض مسافة (200) متر و100 متر بالمستقيم باستخدام برنامج (KENOVA) الذي يقوم بعرض الفلم بعد ان تم تحوليه على قرص ليزري(سيدي) ، ومن خلال هذا البرنامج تم تقسيم الصور إلى (Fremes) .

2-3-5 المقابلة الشخصية :

اجرى الباحث مع السادة المختصين في البايوميكانيك */العاب القوى وذلك في المدة/ /2023 ولغاية / /2023 حول موضوع البحث وعلاقته باهم المتغيرات قيد الدراسة وذلك بعد اجراء التصوير الفيديوي لعينة البحث لغرض التأكد من تحديد المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة .

2-3-6 الادوات والاجهزة المستخدمة في البحث:

1. شريط قياس لتحديد المسافات لبعد وارتفاع الة التصوير عن المجال الاول ووسط المستقيم الاخير من ركض 200 متر و100متر بالمستقيم.
2. (3)ساعة توقيت تقيس الزمن لاقرب (0.01) من الثانية نوع (Rhythm) يابانية الصنع.
3. حاسبة يدوية نوع (CASIO-FX-82-LB FRACTION) يابانية الصنع.
4. الة تصوير فيديوية نوع (National) يابانية الصنع مجهزة بساعة توقيت تظهر على شاشة العرض الموجودة في الة التصوير عدد (4) بسرعة (240 ص/ثا).
5. حامل لتثبيت آلة التصويرعدد (4).
6. جهاز حاسوب (DELL: Laptop)
7. الملعب تحديد بداية(50) سم في المنحنى ونهاية (50) سم في المستقيم لدراسة القوة الطردة المركزية في نهاية ال50 متر الاولى بالقوس.
8. جهاز الكتروني كهربائي لقياس كل من الكتلة والطول .
9. جهاز (فوتوفنش) في نهاية السباق كان قد وضعها لجنة الحكام لدى الأتحاد العراقي لألعاب القوى .
10. شريط لاصق عرض 5 سم
11. مقياس رسم (بطول 1 متر).
12. (بورك) لتأشير موقع التصوير.
13. أعلام احمر كبيرة مع اشخاص حاملين الاعلام عدد (6) لتحديد اماكن العداين عند وصولهم من الى الأقواس ومن ثم الى الى المستقيم الاخير.

2-3-7 تحديد القياسات والاختبارات المستخدمة :

2-3-7-1 القياسات الجسمية :

2-3-7-2 قياس كتلة الجسم :

قام الباحث بقياس كتل عينة البحث قبل شروعه بالتجربة الرئيسة من خلال جهاز الكتروني كهربائي لقياس الكتلة يقيس لاقرب (50) غراما .

2-3-7-3 قياس الطول الكلي للجسم :

قام الباحث بقياس اطوال عينة البحث في نفس الوقت الذي اجريت فيه عملية قياس الكتلة من خلال الجهاز الالكتروني الكهربائي .

2-3-7-3المتغيرات البايوميكانيكية :تم الحصول على المتغيرات البايوميكانيكية من خلال جهاز التحليل(KENOVA)تقطيع بالفيديو(اذ حلل الفلم للحصول على قيم عدد من المتغيرات الكينمايتيكية وتم الحصول على بقية المتغيرات من خلال القوانين البايوميكانيكة، التي تم بواسطتها احتساب المتغيرات البايوكينماتيكية وكمايأتي:

2-3-7-4 متوسط طول الخطوة :

احتساب متوسط طول الخطوة في عدو مسافة (200) متر و (100) بالمستقيم من خلال استخدام القانون الاتي :

متوسط طول الخطوة = المسافة المقطوعة / عدد الخطوات = ( ) متر

2-3-7-5 متوسط زمن الخطوة :

احتسب متوسط زمن الخطوة الواحدة لكل عداء من خلال استخدام القانون الاتي :

متوسط زمن الخطوة = الزمن الكلي/ عدد الخطوات = ( ) ثانية

2-3-7-6 متوسط سرعة الخطوة:

احتسب متوسط سرعة الخطوة الواحدة لكل عداء في مسافة (200) متر و(100) متر في المستقيم من خلال القانون الاتي :

$$\text{متوسط سرعة الخطوة} = \frac{\text{المسافة المقطوعة للخطوة}}{\text{زمن الخطوة}} = (\ ) \text{ متر / ثانية}$$

(بوش ، فريدريك وجيرد، دافيد ، 2001، ص32)

2-3-7-7 متوسط تردد الخطوة:

احتسب متوسط تردد الخطوة الواحدة لكل عداء في مسافة (200) متر و(100) متر من خلال القانون الاتي :

$$\text{متوسط تردد الخطوة} = \frac{\text{عدد الخطوات للمسافة المقطوعة}}{\text{الزمن المستغرق للمسافة المقطوعة}} = (\ ) \text{ خطوة/ثا}$$

(العبيدي ، صائب عطية وأخرون ، 1991 ، ص30)

2-3-7-8 عدد الخطوات :

احتسب العدد الكلي لخطوات العداء في عدو مسافة (200) متر و(100) متر من خلال فريق العمل المتواجد اثناء التجربة وعرض قرص الـ(CD) على جهاز التلفاز إذ قام الباحث بحساب العدد الكلي لخطوات ركض (200) متر و(100) مترباالمستقيم.

2-3-7-9 الزمن الكلي :

احتسب الزمن الكلي لعدو مسافة (200) متر و(100) متر من خلال ساعات التوقيت التي استخدمها موقتوا فريق العمل وعرض قرص الـ (C D) على جهاز اللابتوب ، كذلك من خلال الة التصويربدءاً بالايعاز من قبل المطلق وحتى وصول العداء إلى خط النهاية.

2-3-7-10 القوة الطاردة عن المركز:

تم حساب مقدار القوة الطاردة عن المركز لكل عداء مسافة (100) متر من خلال المنحى (الأول) من خلال استخدام القانون الاتي :

القوة الطاردة عن المركز = $\frac{\text{الكتلة} \times \text{مربع السرعة}}{\text{نصف القطر}}$ = ( )

(الهاشمي : 1999، 151)

2-3-7-11 الزخم الخطي :

تم حساب مقدار الزخم الخطي لعدو مسافة (100)متر مستقيم في المجال(الأول) من خلال استخدام القانون الاتي :

الزخم الخطي = الكتلة ×السرعة = ( ) كغم / ثانية

2-3-7-12 الطاقة الحركية الخطية :

تم حساب مقدار الطاقة الحركية الخطية لعدو مسافة (100) متر مستقيم في (الأول) في من خلال استخدام القانون الاتي:

الطاقة الحركية الخطية =2/1 الكتلة × مربع السرعة = ( ) جول

(حسام الدين واخرون ،230،1998)(هوخموث،86،1978)

2-4 خطوات الاجراءات الميدانية :

2-4-1 التجربة الاستطلاعية :

اجرى الباحث وبمساعدة الفريق العمل يوم الخميس الموافق 21 / 9 /2023 في الساعة (5)عصرا تجربة استطلاعية على عدائين اثنين من خارج مجتمع البحث وهم من عدائي منتخب العراق لعدو المسافات القصيرة ، الذين استبعدت نتائجهم عند تنفيذ التجربة الرئيسة، وقد تم التصوير على ملعب جامعة بغداد الجادرية، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية ما يأتي :

- التأكد من صلاحية الاجهزة المستخدمة .
- التعرف على المشاكل والصعوبات والمعوقات التي قد تظهر عند اجراء الاختبارات لغرض تجاوزها وتلافيها
- معرفة المعوقات التي قد تظهر، وتلافي حدوث الاخطاء والتداخل بالعمل.
- التعرف على بعد الة التصوير وارتفاعها عن العداء خلال الركض.

– معرفة مدى سلامة وكفاءة الاجهزة والادوات المستخدمة

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

– معرفة مدى كفاءة فريق العمل المساعد من عملية القياس والاختبارات والنتائج

– التأكد من صلاحية وزاوية والمواقع النهائية لالات التصوير.

(حليمي ، عصام ، 1999، ص104)

2-4-2 التجربة الرئيسة:

اجريت التجربة الرئيسة للمدة الواقعة ما بين 22-23 / 9 /2023والتي تزامنت مع اختبارات المنتخب الوطني بألعاب القوى التي جرت علىملعب الجادرية في بغداد :

تم اجراء التجربة الرئيسة لافراد عينة البحث يوم السبت الموافق 2023/9/23وفي تمام الساعة (5) الخامسة عصرا في المجال الأول على ملعب ألعاب القوى التابعة لوزارة الشباب والرياضة في بغداد على ملعب العاب القوى في الجادرية حدد الباحث المطلق الذي يقوم باعطاء اشارة الاطلاق (مراعيا لوائح القانون الدولي لالعاب القوى في المسابقات) وتم تثبيت(4) أربعة الة التصوير في المواقع المحددة لها حسب شروط التجربة الاستطلاعية ووضعت الة التصوير الأولى رقم (1) على بعد (35م) عن بداية انطلاق العداء في المنحنى من داخل الملعب على يسار العدائيين وعلى بعد (10م) امتاروكانت ارتفاع العدسة على (120) سم ، ومن خلال التجربة الاستطلاعية تم الاتفاق على اشارة من المطلق للمصور ، ووضعت

الة التصوير الثانية رقم (2) على بعد (35م)ايضا عن بداية انطلاق العداء في المنحنى من خارج الملعب على يمين العدائيين وعلى بعد (10 م) أمتار وكانت ارتفاع العدسة (120) سم، ووضعت الة التصوير الأولى رقم (3) على بعد (25م) في منتصف ال (50) الأولى للمستقيم الأخيرمن داخل الملعب وعلى يسار العدائيين وعلى بعد (10م)امتار وكانت ارتفاع العدسة على (120) سم ووضعت الة التصوير الأولى رقم (4) على بعد (25م) في منتصف ال (50) الثانية للمستقيم الأخيرمن خارج الملعب وعلى يمين العدائيين وعلى بعد (10م)امتار وكانت ارتفاع العدسة على (120) سم , وهذا كله اجري من خلال مساعدة فريق العمل (ملحق 3) وبدء العدائين بركض (200 متر) حرة بعد إيعاز من المطلق وأخذ الزمن بتوقيت الأقل لركض (200) حرة متر. وشملت التصوير ركض (200) متر في القوس من بداية ركض (200م) في المنحنى والمستقيم الاخير لغرض احتساب زمن الكلي في المنحنى والمستقيم الأخير واحتساب وعدد الخطوات في كل مستقيم لعدائي أندية العراق لألعاب القوى وجدول (2) يبين بعد الة التصوير وارتفاعاتها والمسافات التي تغطي وجدول (2) يوضح بعد مكان موضع آلات التصوير الأربعة قياستهاووأبعادهماوارتفاعتها والمسافات التي تغطي الفعالية:

2-4-3 كيفية اجراء الاختبار الميداني للتجربة :

أولا. تم اجراء الاختبار الاول لافراد عينة البحث على المجال الأول وكالاتي :

أ. حدد الباحث المطلق الذي يقوم باعطاء اشارة الاطلاق (مراعيا لوائح القانون الدولي لالعاب القوى في المسابقات) .

ب. وضعت الة التصوير على بعد (35) مترا عن بداية انطلاق العداء وكانت العدسة على ارتفاع (140) سم ، ومن خلال التجربة الاستطلاعية تم الاتفاق على اشارة من المطلق للمصور

ج. وبهذه الطريقة تتابع الة التصوير حركة العداء في عدو (200) متر إلى خط نهاية 100متر بداية المستقيم الى النهاية.

د.. يقوم المسجل (فريق العمل) بعد نهاية مرحلة العدو لمسافة (200) متر بتثبيت عدد الخطوات لمسافة (100) متر منحن الاول وعدد الخطوات لمسافة (100) متر مستقيم وزمن عدو مسافة (100) متر منحني الاول وزمن عدو مسافة (100) متر مستقيم وعدد الخطوات وعدد الخطوات الكلية والزمن الكلي لعدو مسافة (200) متر .

و. تمت مقارنة النتائج المستحصلة ميدانيا مع الوسيلة التقنية الحديثة(الة التصوي) للتاكد من دقة النتائج لاحقا.

2-5 طريقة الحصول على البيانات من الشريط الفيديوي:

بعد تسجيل ركض مسافة (200) متر و(100) متر لكل عداء بواسطة الة التصوير الفيديوية نوع (National) وبسرعة (240) صورة في الثانية ، تم نقل محتويات شريط الفيديوي للتجربة على قرص ليزري (C D) وذلك لتسهيل مهمة الباحث في اجراء التحليل عن طريقبرنامج (KENOVA)

وبعد ان تم تقسيم عدو مسافة (200) متر إلى (Frems) قام الباحث باخذ صور مناطق في منحن المجال (الاول) ،وفي وسط (50متر الاولى في المنحنى) و100متر الاخيرة.

رقم الة التصوير	بعد عن الة التصوير	بعد الة التصوير عن العدائين	ارتفاعها الة التصوير
1	35 م	M10	120سم
2	35 م	M10	120سم
3	25 م	M10	120سم
4	25 م	M10	120سم

2-6 المعالجات الاحصائية :

استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية SPSS-V21 لمعالجات البيانات إحصائيا :

-الوسط الحسابي

-الانحراف المعياري

-معامل الارتباط البسيط

(النعيمي ،البياتي: 133، 2006)

3 - عرض وتحليل ومناشة نتائج البحث:

3-1 مناقشة النتائج للمتغيرات البايوميكانيكية في القوس الاول:

الجدول (3) يبين علاقة الارتباط بين القوة الطاردة وبعض المتغيرات البايوكينمايكية والانجاز (القوس) 100 متر الاولى

المتغيرات البايوميكانيكية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ر المحتسبة	القيمة المعنوي	المعنوية
القوة الطاردة	134.508	4.797	0.906	0.034	معنوي
مربع السرعة	72.074	1.102	0187	0.764	غير معنوي
التردد للخطوة	4.113	0.818	0.007	0.991	غير معنوي
السرعة للخطوة	8.490	0.648	0.203	0.743	غير معنوي
الزمن للخطوة	0.244	0.005	0.291	0.635	غير معنوي
طول الخطوة	2.058	0.4919	0.062	0.922	غير معنوي
عدد الخطوات	48.600	1.140	0.061	0.922	غير معنوي
الكتلة	65.318	1.922	0.158	0.799	غير معنوي
الانجاز	11.81	0.090			

*معنوي عند نسبة إحتمالية الخطأ ≤ 0.05

- وجود فروق معنوية عند نسبة احتمالة الخطا بين قوة الطاردة والانجاز ويعزو الباحث ذلك ان القوة الطاردة بالاقواص له علاقة بالزمن ويتأثر بعوامل الثلاثة حسب قانون القوة الطاردة وهي (الكتلة والسرعة ونصف القطر)اي كلما يزيد الكتلة والسرعة كلما زادت على العداء القوة الطاردة وبالعكس كلما زادت القوة الطاردة تقل نصف القطر، قوة الطرد المركزي هي قوة تشير نحو الخارج تظهر في الإطار المرجعي الدوراني. لا وجود لها عندما يُوصف النظام بالنسبة لإطار مرجعي قصوري يجب إجراء جميع قياسات الموقع والسرعة بالنسبة لإطار مرجعي. يمكن تحليل أي نظام في الإطار القصوري (أي الإطار الخالي من قوة الطرد المركزي). مع ذلك، غالبًا ما يكون من الأنسب وصف النظام الدوراني بالنسبة لإطار دوراني آخر – في هذه الحالة، تكون الحسابات أبسط، والوصف أكثر بديهية. عند اختيار الإطار الدوراني، تنشأ قوى وهمية، بما في ذلك قوة الطرد المركزي.

https://www.iasj.net/iasj/download/c7ce9549cc5301ee

وجود علاقة ارتباط معنوية بين الكتلة والقوة الطاردة المركزي ,ويعزو الباحث ان قانون القوة الطاردة هو الكتلة ×السرعة ÷نصف القطر , وعليه كلما زادت الكتلة كلما زادت القوة الطارة عن المركزفضلا عن وجود نصف القطر الثابت وعليه كلما زادت كتلة العداء مع بقاء المتغيرات الاخرى زادت القوة الطاردة . كلما كانت كتلة اكبر كلما العلاقة القوة الطاردة قوية .

– عدم وجود علاقة ارتباط معنوية في متغيرات البايوكينماتيكية الأخرى وهي (مربع السرعة،تردد الخطوة ،سرعة الخطوة ،زمن الخطوة ،طول الخطوة ،عدد الخطوات ،الكتلة)ويعزوها الباحث بأنه كلما زادت السرعة ركض لقطع المسافة المعنية يؤدي الى عدم ظهور العلاقة مع السرعة اي كلما قل الزمن زادت السرعة وبالعكس وايضا يعزوها الباحث الى عدم اخذ العداء الخطوات وطولها وعدد خطواتها بصورة صحيحة وتاثير ايضا والقوة الطاردة علية مما يؤدي الى ميلان العداء الى الداخل في جهة اليسار وتخفيف سرعته وانثناءه كلها عوامل ادت الى عدم ظهور علاقة المعنوية .

3– 2يبين علاقة الارتباط بين الانجاز وبعض المتغيرات البايوكينمايكية في ركض 200 متر

الجدول (4) يبين علاقة الارتباط بين الانجاز وبعض المتغيرات البايوكينمايكية في ركض 200 متر

المتغيرات البايوكينماتيكة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ر المحتسبة	القيمة المعنوية	المعنوية
تردد الخظوة	4.318	0.079	0.996**	0.001	معنوي
سرعة الخطوة	9.242	0.246	0.998**	0.000	معنوي
زمن الخطوة	0.232	0.004	0.989**	0.001	معنوي
طول الخطوة	2.142	0.024	0.845	0.071	غير معنوي
عدد الخطوات	93.800	1.923	0.961**	0.009	معنوي
الكتلة	65.318	1.923	0.382	5.28	غير معنوي
الطول الكلي	179.200	3.768	0.047	0941	غير معنوي
الانجاز	21.780	0.825			

*معنوي عند نسبة إحتمالية الخطأ ≤ 0.05

– وجود علاقة ارتباط معنوية بين عدد الخطوات وترددها ويعزو الباحث ذلك ان زيادة عدد الخطوات يعني قصر طول الخطوة وبالتالي يزيد من ترددها والعكس صحيح وعليه فان إيجاد العلاقة المناسبة بين طول وتردد الخطوات وبين تزايد السرعة تعد من المشاكل التي يجب التركيز عليها في عملية التدريب لما لهذه الحالة من أثر في تطور وتنمية قابلية الفرد للتغلب على مسافة الركض وتحقيق اقل زمن ممكن خلال الأداء الحركي. مسافة الخطوةوترددها ويعزو الباحث ذلك ان مسافة الخطوة لها علاقة مع التردد اي كلما قل طول الخطوة زاد عددها وبالتالي يزيد من ترددها والعكس صحيح (الصميدعي , لوي غانم , ورشيد , سعد الله عباس ، 2018 , ص575)

– وجود علاقة ارتباط معنوية بين عدد وزمن الخطوة ويعزو الباحث ذلك كلما زاد عدد الخطوات يعني اصبحت قصيرة قل زمنها وكلما قل عدد الخطوات اصبحت الخطوات كبيرة زاد زمنها. وشير الباحث بان العلاقة بين الزمن والسرعة ويعزو الباحث ذلك انه كلما قل زمن الركض ظهرت العلاقة مع السرعة اي كلما قل الزمن زادت السرعة على اساس قانون السرعة = المسافة ÷ الزمن وعليه كا لما قل زمن انجاز زادت السرعة والعكس صحيح. انه كلما قل زمن ركض لقطع المسافة المعنية ظهرت العلاقة مع السرعة اي كلما قل الزمن زادت السرعة وبالتالي ظهرت العلاقة الارتباطية بين الزمن ومربع السرعة

بين زمن الخطوة وتردد الخطوة ,ويعزو الباحث ان كلما قل زمن الخطوة يدل على قصر الخطوة وعليه كلما قل زمن الخطوة زاد عددها وزاد ترددها والعكس صحيح...اما فيما يخص متغير الزخم

متغير معدل الزخم لإنجاز (الزمن ثا) في ركض 50 متر الثانية اتضح ان عينة البحث قد احتفظت بمعدل السرعة القصوى خلال المسافة الفاصلة من (50–60م) و (60–70م) اسوة بالمستوى العالمي ومن هنا يتضح ان المحافظة على قيم السرعة القصوى لا تطول كثيرا ولكن يمكن الاحتفاظ بمعدلات متزايدة في قيم السرعة من البداية وحتى المسافة من (60–65م) بعدها يحصل الهبوط التدريجي في معدلات السرعة وحتى نهاية عدو مسافة(100م) وهذا يتطابق مع المسار الميكانيكي الصحيح للمستويات العالمية (Bartlett, 2001, p. 58). اتضح ان قيم (الزخم الخطي والطاقة الحركية)يسيران باتجاه تصاعدي من بداية الـ(10م) الاولى حيث تقل قيمة هذين المتغيرين خلال العشرة أمتار الاولى وذلك لان السرعة الابتدائية مقدارها (صفر) ويبلغان اعلى قيمة لهما خلال مرحلة السرعة القصوى ثم تنخفض قيمتهما بعد مرحلة السرعة القصوى، اي يسيران ويتطابقان مع المسار الزمني لخط سير السرعة ثم يلاحظ الهبوط التدريجي لهما اسوة بمتغير السرعة بعد مسافة (60–70م) وحتى نهاية المسافة.

– وجود علاقة ارتباط معنوية بين عدد ومسافة الخطوة ويعزو الباحث ذلك انه كلما زادت مسافة الخطوة(طالت) قل عددها وبالتالي سوف يوثر على الانجازالزمني ويشير الباحث انه كلما ازدادت مسافة السباق ازداد زمن انجاز تلك المسافة لذا فأن الراكض وخاصة في 50متر الثانية الذي لديه قدرة حسية عالية في أدراك المسافة والإحساس بمعدلات تردد الخطوة وطولها في قطع تلك المسافة تحت وحدة زمنية مناسبة للمسافة المقطوعة وهذا يعني بالضرورة الإحساس والإدراك بالإيقاع الحركي هو قدرة الراكض على الإحساس بإدراك تقنين خطواته حسب مسافة السباق وزمنه وهذا يعني امتلاك الراكض لقدرة توقعيه حركية عالية . (الضمد ، 2000، صفحة 122)

ويشير الباحث بأن العلاقة بين عدد الخطوات وزمن الخطوة ,ويعزو الباحث ان كلما قل عدد الخطوات قل زمنها يعني قلت مسافة الخطوة وقل زمنها والعكس صحيح.

ويشير(غزالة واخرون :1999،30)ايضا بأن ذلك ان مربع السرعة هو حاصل معادلة السرعة تربيع فاي عدد او قيمة عددية تربع سوف تزداد قيمتها الضعف ويكون لها علاقة طردية مع القيمة الاولية والعكس صحيح .

(غزالة , ابراهيم ومهدي , وهدى عبد الهادي وسعيد , جلال جواد , 1999 ، ص30)

5– الاستنتاجات والتوصيات:

5– 1 الاستنتاجات :

من خلال المعالجات الاحصائية والنتائج التي تم الحصول عليها استنتج الباحث الاتي :

1–ظهرت الكثير من الارتباطات المعنوية ضمن علاقة الارتباط بين بعض المنغيرات البايوكينماتيكية (طول – زمن – سرعة –تردد الخطوات)والانجاز في ركض 200 متر حرة بشكل كامل .

2- ظهرت الكثير من الارتباطات المعنوية ظمن ارتباط البسيط بين بعض المنغيرات البايوكيمناتيكية والانجاز في ركض 100 متر في القوس الاول .

3- ظهرت الكثير من الارتباطات المعنوية ضمن علاقة ارتباط للمتغيرات البايوميكانيكية بين بعض القوة الطاردة والانجاز في ركض 100 متر في القوس الاول من ركض 100 متر في القوس الاول .

4- كان لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية والقياسات الجسمية علاقة ارتباط معنوية .

5- الضعف في بعض عناصر اللياقة البدنية وتأثير القوة الطاردة 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) .

5-2 التوصيات : يوصي الباحث الاتي:

1-التاكيد على تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية (القوة – السرعة –مطاولة السرعة) من اجل الحصول على انجاز افضل في ركض 200 متر حرة .

2-التاكيد على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (طول-سرعة -زمن- تردد) الخطوات خلال الوحدات التدريبية للعدائين.

3-التاكيد على التدريب في مجال الاقواس وخاصة القوس الاول من ركض 200 متر حرة .

4-التاكيد على تطوير مطاولة القوة وخاصة خلال الركض في الامتار الاخيرة من ركض 200 متر .

المصادر العربية والاجنبية:

- الهاشمي، سمير مسلط (1999) :البايو ميكانيك الرياضي . بغداد :مطبعة التعليم العالي.
- عبد الستار جبار الضمد . (2000). فسيولوجيا العمليات العقلية في الرياضة. (ط1، المحرر) عمان: دار الفكر للطباعة.
- بدر، احمد ؛ (1988): اصول البحث العلمي ومنهاجه (الكويت ، وكالة المطبوعات) ط3.
- بوش، فريدريك و جيرد، دافيد (2001) أساسيات الفيزياء، ترجمة سعيد الجز يرى وآخران، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ش.م.م، القاهرة.
- عثمان، محمد (1990): موسوعة ألعاب القوى، ط1، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت.
- الربضي، كمال جمال (1998): الجديد في العاب القوى، نشر بدعم من جامعة الاردن.
- الجنابي , أحمد توفيق ؛ علم البايوميكانيك في الرياضة نظرياته وتطبيقاته , ط1 , دار الوضاح للنشر , المملكة الاردنية الهاشمية – عمان ارع الملك حسين , سنة 2018 .
- حليمي ،عصام : دراسات عملية في البايوميكانيك ، ط1، دار المعارف (1999).
- الصميدعي , لوي غانم سعيد , ورشيد , سعد الله عباس ؛ البايوميكانيك الرياضي , ط1 , دار المعتز للنشر والتوزيع , الاردن عمان (2018).
- غزالة , ابراهيم ومهدي , هدى عبد الهادي وسعيد , جلال جواد ؛ الفيزياء , ط2 و 30 . وزارة التربية , 1999.
- العبيدي ، صائب عطية وأخرون : الميكانيكا الحيوية التطبيقية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل (1991).
- محمود عبد العال امين النعيمي وحسين مردان عمر البياتي ؛ الأحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية (Spss) : (الاردن ، مؤسسة الوراق للنشر والطبع ، 2006)
- حسام الدين ،طلحة حسين ؛ الميكانيكا الحيوية والاسس النظرية والتطبيقية : (دار الفكر العربي ، القاهرة, 1993) .

- Al-Sumaida'i and Two Other: Physics and Biomechanics in Sports: 1st Edition, Salah al-Din University Press, 2011
- Sareeh Abdul Karim Al-Fadhli: Biomechanical Applications in Sports Training and Kinetic Performance, Baghdad, Uday Al-Aqili Press, 2007, P.91
- Jonath :U(Zum lilen des Technik Hind Ernislauf,)1996:Kolo.P299
-Bartlett, r. (2001). Introduction to Sport Biomechanics. usa: E & FN Spoon , an imprint of Chapman & Hall.
-doi:https://doi.org/10.37359/JOPE.V21(3)2009.743
- https://www.iasj.net/iasj/download/c7ce9549cc5301ee

الملحق (1)

استبيان

السيد الخبير ..... المختص .....االمحترم

تحية طيبة .....

في النية اجراء البحث الموسوم (دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية والقوة الطاردة وعلاقتها بالانجاز في ركض 200 متر حرة للمتقدمين)ولكونكم من ذوي الاختصاص في مجال العاب القوى والبايوميكانيك . عليه ارجو من سيادتكم تحديد بعض المتغيرات البايوميكانيكية التي (تصلح او لا تصلح والبديل) اذا مكن لهذه الدراسة .

مع التقدير.

المتغيرات البايوميكانيكية	تصلح	لا تصلح	البديل
الزمن الكلي لكل عداء من البداية إلى النهاية ثانية .			
عدد الخطوات الكلية لكل عداء من البداية إلى النهاية عدد			
زمن متوسط الخطوات من البداية الى النهاية ثانية.			
متوسط سرعة الخطوة من البداية الى النهاية متر/ثانية.			
متوسط تردد الخطوة من البداية الى النهاية خطوة / ثانية .			
الزخم الخطي في المستقيم (مسافة (100) متر الاخيرة كغم / ثانية			
متوسط الطاقة الحركية الخطية في المستقيم (مسافة (100) متر الاخيرة جول			
متوسط القوة الطاردة عن المركز في منحني المجال (الأول) .			

اية متغيرات اخرى يمكن اضافتها مع التقدير

الملحق (2)

يبين أسماء الاختصاصيين الذين تم إجراء المقابلة الشخصية معهم

ت	الأسماء	الاختصاص	مكان العمل
1	ا.د. وديع ياسين التكريتي	البايوميكانيك –علم الحركة	كلية التربية الرياضية / جامعة القلم
2	ا..د عارف محسن الحساوي	البايوميكانيك –السباحة	كلية التربية الرياضية / جامعة النور
3	.م.د.صريح عبدالكريم الفضلي	البايوميكانيك–العاب القوى	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة أشور
4	حسين مردان البياتي	البايوميكانيك–العاب القوى	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة القادسية
5	ا. د ثائر ملا علو	البايوميكانيك–العاب القوى	كلية التربية الأساس / جامعة الموصل– قسم التربية الرياضية
6	أ.م.د.سيروان كريم عبدالله	البايوميكانيك–العاب القوى	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة صلاح الدين
7	ا.م.د فريدون حسن عثمان	البايوميكانيك –العاب القوى	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة صلاح الدين

الملحق (3)

فريق العمل المساعد

ت	الأسماء	الاختصاص	مكان العمل
1	أ.د. حيدر فائق الشماع	علم التدريب/العاب القوى حكم دولي ومسؤل لجنة الحكام في البطولة	جامعة بغداد/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
2	أ.د. زيدون جواد محمد	علم التدريب/العاب القوى حكم دولي وسكرتير الأتحاد	جامعة بغداد/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
3	السيد حسين محمد علي	حكم دولي	تربية كركوك
4	السيد نايف شلال فرحان	حكم دولي	تربية بغداد

5	السيد صباح حسن عبدالله	حكم دولي وعضو اتحاد المركزي لأتحاد العاب القوى	تربية كركوك
6	السيد علي حسين الصغير	حكم دولي	تربية بغداد
7	السيد رعد عبدالله اسكندر	مدرب المنتخب الوطني	تربية أربيل
8	السيدة نجوان عبد الرزاق	حكم دولي/مسجلة	تربية بغداد
9	السيد يوسف علي محمد	المصور الفديوي(1)	تربية بغداد
10	السيد ابراهيم يشار عثمان	المصور الفديوي(2)	تربية كركوك
11	السيد ريبوار محى الدين صادق	المصور الفديوي(3) مدرب المنتخب الوطني	تربية أربيل
12	السيد كريكار عبدالله محمد	المصور الفديوي(4)بطل المسافات الطويلة	جامعة صلاح الدين