Journal of Studies and Researches of Sport Education
spa.uobasrah.edu.iq

The contribution of some kinematic variables for the starting stage and their relationship to the achievement of the men's 100-meter sprint

Abeer Hashem Mohammed [1] **Hassan Aqeel Mohamme**
Southern Technical University/Technical Engineering College in Maysan [1,2]

Article information

Article history:
Received 28/1/2025
Accepted 15/3/2025
Available online 15,MAR ,2025

Keywords:
contribution ratios, starting phase, kinematic variables, 100 meter effectiveness

Abstract

The study aimed to identify the most important kinematic variables of the launch phase. The researchers used the descriptive approach using the survey method and correlations to suit the nature of the problem to be studied. The researchers identified the research community as track and field runners for the 100m event in Iraq for the men's category for the 2024 sports season, numbering (16) runners. (6) runners were selected from Maysan Governorate as a sample for the research, thus forming a percentage of (37.5%) of the research community. The most important conclusions reached by the researchers are as follows: All study variables achieved positive contribution rates with achievement, and the push angle (rise) during the launch phase achieved the highest contribution rate to the speed of completing 100m. The most important recommendations were to emphasize the importance of applying biomechanical principles during the education and training of all age groups and all technical stages of the 100m event, and to conduct periodic tests and kinetic analysis to monitor the level of development in the technical and mechanical aspects and discover the defect to address it.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1035©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

نسبة مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة الانطلاق وعلاقتها بإنجاز عدو 100 متر رجال

عبير هاشم محمد [1]
حسن عقيل محمد [2]
الجامعة التقنية الجنوبية/ الكلية التقنية الهندسية في ميسان[1,2]

معلومات البحث

تاريخ البحث :
الاستلام : 2025/1/28
القبول : 2025/1/15
التوفر على الانترنت: 15,اذار,2025

الكلمات المفتاحية :
نسب المساهمة، مرحلة الانطلاق، المتغيرات الكينماتيكية , فعالية 100 متر

الملخص

هدفت الدراسة الى التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الانطلاق, و استخدم الباحثان المنهج الوصفي بطريقة المسح والعلاقات الارتباطية لملاءمته مع طبيعة المشكلة المراد دراستها , قام الباحثان بتحديد مجتمع البحث بعدائي الساحة والميدان لفعالية 100م في العراق لفئة رجال للموسم الرياضي 2024 والبالغ عددهم (16) عداء , وتم اختيار (6) عدائين من محافظة ميسان كعينة للبحث , وبذلك قد شكلوا نسبة (37.5%) من مجتمع البحث, اما اهم الاستنتاجات التي خرج بها الباحثان ما يلي : ان جميع متغيرات الدراسة قد حققت نسب مساهمة ايجابية مع الانجاز , و إن زاوية الدفع (النهوض) خلال مرحلة الانطلاق قد حققت أعلى نسبة مساهمة في سرعة إنجاز 100م , اما اهم التوصيات كانت التأكيد على أهمية تطبيق المبادئ البيوميكانيكية أثناء تعليم وتدريب جميع الفئات العمرية ولجميع المراحل الفنية لفعالية 100 متر , و إجراء الاختبارات الدورية والتحليل الحركي لمراقبة مستوى التطور في الجوانب الفنية والميكانيكية واكتشاف الخلل لمعالجته

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1035©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1.التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة وأهمية البحث

أن التطور الكبير في الانجازات الرياضية في أغلب دول العالم لمختلف الألعاب يدل على التقدم في الربط الجيد بين العلوم المختلفة عند التدريب لغرض الاقتصاد في الوقت والجهد وتعزيز الأسس الفنية للمهارة الرياضية على وفق المتطلبات البدنية والحاجة اليها ، ومن هذه الألعاب التي نالت نصيبا من هذا التقدم في معظم الدول هي ألعاب القوى وتحديداً عدو 100 متر لامتلاكها سلسلة حركية مركبة تتطلب من اللاعب قدرات عالية المستوى ، اذ ان تحقيق الانجازات المتميزة فيها يدل على تطور مستوى الأداء الفني والمهارى والبدني لعدائي هذه الفعالية .

وأن التقدم في الانجازات العالية لم يأت اعتباطاً إنما جاء باعتماد الوسائل والافكار والنظريات والطرائق العلمية الصحيحة والحديثة التي أسهمت بلا شك في رفع القدرات البدنية والفنية والشروط الميكانيكية وتحسينها التي تدخل في تحسين الإنجازات بشكل عام وانجاز عدو 100 م للرجال بشكل خاص(Bukheet et al., 2024) ، والتي تزخر بالعديد من المراحل الفنية الصعبة والمعقدة التي تتطلب مراعاة الشروط الميكانيكية واتقان الجوانب الفنية ، وهذا ما يعطي حافزاً لمدربي هذه الفعالية بمتابعة هذه التطورات بما يخدم الإنجاز ، من هذه العلوم المهمة التي ساهمت في إعلاء شأن هذه الفعالية هو علم البيوميكانيك الذي يهدف إلى تحليل الأداء الحركي والشكل المناسب للحركة ، لذلك يجب العمل للوصول إلى أدق تفاصيل زوايا العمل العضلي من خلال الاجهزة والوسائل العلمية فضلاً عن إجراء الدراسات والبحوث التي يمكن من خلالها تطوير مستوى الأداء الفني والمهاري للعدائين (Abdel & Ali, 2014)، لذلك يسعى المختصون في المجال الرياضي في الخوض في أهم المشاكل التي تعرقل سير هذا التقدم بتسخير المنهج العلمي كوسيلة لإيجاد أنسب الحلول التي تواجه الرياضي خلال أدائه للمهارات الحركية .

ومن الدراسات التي تناولت نسب مساهمة المتغيرات الكينماتيكية في فعالية 100 متر , دراسة (Jabr, 2012) نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات التحليلية في الانجاز لعدو 100 م شباب"

اذ هدفت الدراسة الى التعرف على نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية لفعالية عدو 100 متر للشباب في الانجاز , واستخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي , وتكون مجتمع البحث لاعبو العاب القوى لأندية محافظة الديوانية فئة الشباب لفعالية 100 متر ، أما عينة البحث فتم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة وكان عددهم 10 عدائين فئة الشباب, واستنتج الباحث ان للتعجيل خلال مسافة بداية السباق (10 متر الاولى) ومسافة (50-60) متر دور كبير في الإنجاز , ولطول الخطوة خلال مسافة (70-80) متر دور كبير في الانجاز .

لذلك تكمن أهمية البحث في إمكانية إيجاد العلاقة بين نسب مساهمة بعض المتغيرات البيوكينماتيكية خلال مرحلة الانطلاق وبين الانجاز ، وبالتالي تمكن المدرب من معرفة الشروط الميكانيكية للمسارات الحركية الصحيحة مما ينعكس على التدريب ومن ثم على مستوى الأداء ألأفضل لمرحلة الانطلاق والتي تلعب دوراً مهماً في تحقيق الإنجاز في السباق

2 – 1 مشكلة البحث

من المعروفِ إنّ التدريبَ الرياضيّ لا يَكتفي بذاتهِ لبلوغِ الإنجازِ العالي دونَ التّآزر العلميّ الذي يرفدهُ بالمؤشّراتِ والقيمِ العلميّةِ ذاتِ العلاقةِ، لذا فإنّ دِراسةَ وتَحليلَ العَواملُ المساهمةِ فِي نَجاحِ الأداءِ يُعدّ واجِبًا أساسيًا للمدرّبِ واللاعبِ، فمِن خلالِ خبرةِ الباحثِان الميدانيّةِ والعمليّةِ كونَهُما مختصين في جانب تدريب السرعة وكذلك مِن خلالِ متابعَتِهما للمصادر والدّراساتِ العلميةِ تمت ملاحظة أنّ اللاعبينَ يؤدون المراحلَ الفنيّة عمومًا ومرحلة الانطلاق على وجهِ التّحديدِ

بشكلٍ متباينٍ، أي الاختلافُ في طبيعةِ الأداءِ وشكلهِ ابتداءً مِن سماع المثير الى اول خطوة عند الانطلاق، وهذا ما أنبأ الباحثان بعدمِ تطبيق اللاعبينَ بالشّكلِ الدّقيقِ للشّروطِ الميكانيكيةِ الخاصة بمرحلة الانطلاق، لذا حرصَ الباحثُان على إيجادِ نسبِ المساهمةِ للمتغيراتِ الكينماتيكية مِن خلالِ قيمٍ رقميةٍ لتكونَ مرجعًا للمدربينَ في بناءِ مناهجهم التدريبيةِ.

1 –3 أهداف البحث

1. التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الانطلاق .
2. التعرف على نسب مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية في انجاز عدو 100م لمرحلة الانطلاق.
3. التعرف على علاقة نسب مساهمة أهم المتغيرات الكينماتيكية في انجاز عدو 100م لمرحلة الانطلاق .

1 – 4 فرض البحث

1. هنالك علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة (الانطلاق) وبين الإنجاز بفعالية عدو 100م للرجال .

1 – 5 مجالات البحث

1 – 1 – 5 المجال البشري : عدائي منتخب محافظة ميسان للساحة والميدان فئة الرجال للموسم الرياضي 2024.

2 – 1 – 5 المجال الزماني : من تاريخ (14 / 4 / 2024) – (20/ 5/ 2024)

3 – 1 – 5 المجال المكاني : مضمار سباق ملعب ميسان الدولي في محافظة ميسان

2 – منهج البحث وإجراءاته الميدانية

1 – 2 منهج البحث

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بطريقة المسح والعلاقات الارتباطية لملاءمته مع طبيعة المشكلة المراد دراستها.

2 – 2 مجتمع البحث وعينته

قام الباحثان بتحديد مجتمع البحث بعدائي الساحة والميدان لفعالية 100م في ميسان لفئة رجال للموسم الرياضي 2024 والبالغ عددهم (9) عداء , وتم اختيار (6) عدائين كعينة للبحث , وبذلك قد شكلوا نسبة (66.66%) من مجتمع البحث.

3 – 2 وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة

- المصادر العربية والأجنبية , المقابلات الشخصية وآراء الخبراء , الملاحظة والتجريب , شبكة المعلومات الدولية, الاختبارات والقياس , الاستمارات الخاصة بتسجيل البيانات , استمارة تفريغ البيانات , برمجيات التحليل الحركي (Kinovea) , جهاز موبايل عدد (2) نوع آيفون (11 بلاص) ذاكرة (256) كيكا بايت سرعة الكاميرا (240) ص/ ثا , حامل ثلاثي (tripod) عدد (2) لحمل الموبايل , جهاز لاب توب نوع (DELL) , مقياس رسم متري بطول (1) متر , أقماع عدد (4) , مسند بداية عدد (3) , ميزان طبي الكتروني عدد (1) , ساعات توقيت نوع (kaseo) عدد (6)

2-4 تحديد متغيرات البحث :

1-2-4 المتغيرات الكينماتيكية :

أ- **مرحلة الانطلاق** :- وتم تحليلها من لحظة الانطلاق لغاية الخطوة الاولى وشملت الاتي:-

1- زاوية الركبة للرجل الامامية والخلفية لحظة الانطلاق(Abdul Abbas, 2022)

وهي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ للرجل الأمامية عند اخر مس للقدم (من نقطة مفصل الورك الى نقطة مفصل الركبة) وخط الساق (من نقطة مفصل الركبة الى نقطة مفصل الكاحل) وتقاس من الداخل لأنها زاوية مغلقة وكما موضح بالشكل (1).

شكل (1) يوضح زاوية ركبة الرجل الخلفية والامامية لحظة الانطلاق

2- زاوية ميل الجذع : (Abdul Abbas, 2022)

وهي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل الورك) والخط الوهمي سواء عمودي او افقي. وتم قياسها لحظة مد الرجل الامامية وترك المسند وكما موضح بالشكل (2) .

شكل (2) يوضح زاوية ميل الجذع مع الخط العمودي لحظة الانطلاق

3- زاوية مفصل المرفق للذراع الامامية و الخلفية : (Abdul Abbas, 2022)

وهي الزاوية المحصورة بين خط المرفق (من نقطة مفصل الرسغ إلى نقطة مفصل المرفق) وخط العضد (من نقطة مفصل المرفق الى نقطة مفصل الكتف) للذراع الامامية وتقاس من الداخل لأنها زاوية مغلقة وكما موضح بالشكل (3).

شكل (3) يوضح زاوية المرفق للذراع الامامية والخلفية لحظة الانطلاق

4- زاوية الدفع :

وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة اتصال القدم بالأرض إلى نقطة مركز كتلة الجسم مع الخط الافقي وتقاس من الأمام اذ تم قياسها عند اخر لحظة مس لرجل الدفع وكما موضح بالشكل (4).

شكل (4) يوضح زاوية الدفع

4-2-2 اختبار انجاز ركض 100 متر من وضع الانطلاق من الجلوس(International, 2009)

1- الهدف من الاختبار/

قياس انجاز ركض (100) متر.

2- الادوات المستخدمة /

أ- مجال للجري بمسافة 100م وفق المتطلبات القانونية.

ب- ثلاثة ساعات توقيت (للميقاتيين) او جهاز (الفوتو فنش)

ت- مسدس البدء (صوت الاطلاقة).

3- طريقة الاداء /

يبدأ الاختبار بعد الانتهاء مباشرة من عملية الإحماء بالإيعاز إلى المُختبر ، على خط البداية ، حيث يقوم المُختبر أخذ وضع البداية الجالسة Start بعدها يقوم المطلق بإعطاء إشارة الانطلاق ، وفي هذه اللحظة يقوم الميقاتيون بتشغيل ساعات التوقيت ، وعند وصول المختبر خط النهاية ، يتم إيقاف ساعات التوقيت .

4-طريقة القياس / يسجل لأقرب 0, 01 من الثانية من خلال (3) ثلاث ساعات توقيت ، يؤخذ الوسط أو امكانية استعمال جهاز الفوتوفنش ويكون التوقيت كهربائي .

5-2 اجراءات البحث الميدانية :

5-2-1 التجربة الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء التجربة الاستطلاعية الاولى في يوم الاحد الموافق (2024/4/14) في الساعة الرابعة عصرا على عينة مكونة من (2) من داخل افراد عينة البحث, على ملعب ميسان الأولمبي, وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية الاولى, هو تحقيق الاتي :

1- التعرف على عدد الكاميرات التي ستستعمل في التصوير .
2- تحديد المسافة المناسبة للتصوير .
3- فحص الذاكرة للمبايل مع تثبيت السرعة بمعدل 240 لقطة بالثانية.
4- التأكد من صلاحية الملعب والأدوات والأجهزة المستخدمة ومستلزمات البحث.
5- معرفة مدى استعداد عينة البحث لأداء الاختبار .
6- تنظيم فريق العمل المساعد .
7- التعرف على الوقت الذي يستغرقه الاختبار.

5-2-2 التجربة الرئيسية

بعد إجراء التجربة الاستطلاعية قام الباحثان بإجراء اختبار الانجاز وقياس المتغيرات الكينماتيكية على عينة البحث يوم الخميس الموافق (2024/4/18),الساعة (4 عصرا) على ملعب ميسان الاولمبي , وذلك بتثبيت مواقع الات التصوير , وتأشيرها بنقاط دالة وتحديد مواقع الشواخص لتسهيل عملية نصب الات التصوير.

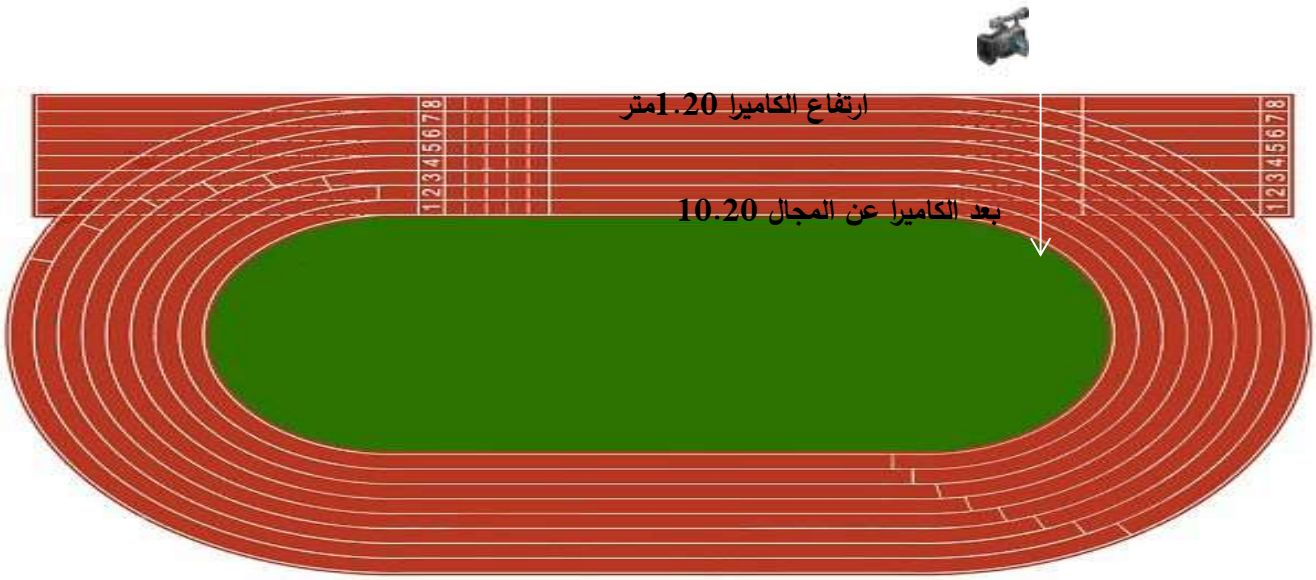
(اختبار انجاز فعالية ركض 100 متر والتصوير الفديوي).

5-2-3 التصوير الفديوي :

اعتمد الباحثان على عملية التصوير الفديوي كونه الطريقة المناسبة التي يتوخى فيها الدقة المطلوبة في تحديد الحركات الرياضية التي تتم بسرعة والتي لا يمكن التعرف عليها من خلال الملاحظة فقط , اذ يمكن تصوير اعداد كبيرة من الصور في وحدات زمنية صغيرة , وتم تشغيل الات التصوير بإعطاء اشارة الى فريق التصوير لتشغيلها قبل البدء بالأداء.

وتم إستخدام (2) كاميرا وبسرعة 240 صورة / ثانية موزعة على طول مجال الركض وكما موضح بالشكل رقم (5) حيث كان الاتي :

- ارتفاع الكاميرات هو (1.20 متر) .
- بعد الكاميرات عن مجال الركض (10,20 متر)
- سرعة تردد الكاميرى تبلغ (240) صورة /ثانية
- تنصب الكاميرى على حامل ثلاثي (tripod).



الشكل (5)

يوضح كيفية وضع الكاميرات على مجال الركض في التصوير الفديوي واختبار الإنجاز ركض 100متر

2-6 الوسائل الاحصائية:

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- الوسيط
- معامل الالتواء
- النسبة المئوية
- الاهمية النسبية
- الارتباط البسيط بيرسون
- نسبة مساهمة
- الخطأ المعياري

3 – عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

بعد ان قام الباحثان بأجراء القياسات لمتغيرات البحث تمت معالجة النتائج احصائيا , وفيما يلي عرض النتائج من خلال الجدول ومن ثم مناقشتها وتدعيمها بالمصادر العلمية .

1 -3 عرض نتائج المعالم الاحصائية الوصفية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الانطلاق وانجاز عدو 100

جدول (1)

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	الخطأ المعياري
انجاز عدو 100م	ثا	10.891	0.006	10.895	-0.418	0.845

زاوية ركبة الرجل الأمامية	درجة	91.418	0.849	91.650	-0.977	0.845
زاوية ركبة الرجل الخلفية	درجة	151.868	2.142	152.000	-0.225	0.845
زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية	درجة	90.140	1.237	90.605	-0.889	0.845
زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية	درجة	159.150	1.436	159.000	-0.557	0.845
زاوية ميلان الجذع للأمام	درجة	55.636	1.430	55.900	-0.277	0.845
زاوية النهوض (الدفع)	درجة	43.255	0.997	43.500	-0.372	0.845

2-3 عرض وتحليل نتائج علاقة الارتباط ونسب المساهمة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الانطلاق وانجاز عدو 100 متر ومناقشتها:

جدول (2)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الإنطلاق ولانجاز

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (F)	نسبة المساهمة	مستوى الدلالة (Sig)	الدلالة
1	انجاز عدو 100م	ثا	10.891	0.006	————	————	————	————	————
2	زاوية ركبة الرجل الأمامية	درجة	91.418	0.849	0.857	43.513	0.816	0.003	دال
3	زاوية ركبة الرجل الخلفية	درجة	151.868	2.142	0.897	16.537	0.805	0.015	دال
4	زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية	درجة	90.140	1.237	0.855	10.901	0.732	0.030	دال
5	زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية	درجة	159.150	1.436	0.809	7.567	0.654	0.050	دال
6	زاوية ميلان الجذع للأمام	درجة	55.636	1.430	0.904	17.959	0.818	0.013	دال
7	زاوية النهوض (الدفع)	درجة	43.255	0.997	0.967	57.425	0.935	0.002	دال

- **دال عندما تكون قيمة (R) تحت مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (5)**

3-3 مناقشة نتائج علاقة الارتباط ونسب المساهمة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الانطلاق بإنجاز عدو 100 متر :

تبين من الجدول (2) الخاص بمتغيرات مرحلة الانطلاق أن نسبة مساهمة متغير **(زاوية ركبة الرجل الامامية)** بمستوى الإنجاز ظهر بشكل معنوي إذ بلغ **(0.816)** وأن معامل ارتباطه بلغ **(0.857)** إذ **يعزو الباحثان** هذه النسب إلى إن متغير زاوية ركبة الرجل الامامية له علاقة إيجابية بمستوى الإنجاز, اذ ان محاولة الوصول الى الزوايا المثالية يساهم بشكل كبير في عملية البدء والانطلاق الافضل وأن الانطلاق مرتبط بالبدء أي كلما كانت المتغيرات الكينماتيكية مثالية كلما كان البدء مثالي , فعند اصدار الحَكم امر الاستعداد للانطلاق (استعد) يقوم العداء بدفع مركز كتلة الجسم إلى الامام والاعلى كما يهدف هذا الوضع الحصول على افضل وضع يتيح للرجلين انسب الزوايا التي توفر أفضل دفع وانطلاق ممكن بالإضافة الى ذلك وضع مركز ثقل الجسم في اتجاه مناسب للرجلين وطريق الركض, ان هذا الوضع يجعل جميع أجزاء الجسم قريبة من مركز كتلة الجسم مما يقلل من عزوم قصورها الذاتي, حيث يذكر (Hussein & Ayad, 2018) "ان الهدف من وضع البداية من الجلوس هو وضع مركز ثقل الجسم بأفضل ما يمكن من خلال تقليل عزوم وقصور أجزاء الجسم وتحقيق الزوايا المناسبة."

ويذكر (Al-Fadhli et al., 2023) " عند وضع الانطلاق يكون مركز الجاذبية أمام القدم الامامية , ومع كل خطوة يتخذها اللاعب يمارس قوة على الارض تدفعه للأمام , ومع الخطوات الاولى للخروج من المساند , يجب ان يكون ميلان الرياضي ميلا طفيفا في الانطلاق ليساهم عزم الوزن ايجابيا في تعجيل مركز ثقل الجسم في هذه اللحظة.

تعلب الرجل القوية دوراً كبيراً في الدفع القوي نتيجة بقاء الرجل ثابتة لفترة اطول, وهي بذلك تؤثر كثيرا على الدفع في بداية مرحلة التعجيل ، وان الوضع المنخفض يساعد على زيادة قوة الدفع حيث ان القوة الافقية تكون اكبر من القوة العمودية مقارنة بالوضع العالي ,ويذكر(Hussein & Ayad, 2018) "ان العداء يبذل طاقة اكبر ويحقق منها سرعة اكبر أي ان الطاقة المبذولة تكون كبيرة ويحقق اللاعب من هذه الطاقة سرعة وتعجيل".

اما نسبة مساهمة متغير **(زاوية ركبة الرجل الخلفية)** بمستوى الإنجاز ظهر بشكل معنوي إذ بلغ **(0.816)** وأن معامل ارتباطه بلغ **(0.857)** إذ **يعزو الباحثان** هذه النسب إلى إن متغير زاوية ركبة الرجل الخلفية له علاقة إيجابية بمستوى الإنجاز , ويعزو الباحثان سبب ذلك هو الاستفادة من الطاقة الحركية التي يحصل عليها العداء من سرعة اندفاع الرجل الدافعة ، وحصول امتصاص لهذه الطاقة نتيجة الثني البسيط جداً في مفصل الركبتين والورك حيث كلما كان الثني بسيطاً كلماً كان المد أفضل وأسرع وبالتالي عدم حصول توقف لفترة في منطقة اللاعب وبالتالي الحصول على قوة رد فعل من الارض عالية جداً استناداً إلى قانون الدفع الذي ينص على أن : دفع القوة = القوة × الزمن .(Al-Fadhli et al., 2023), ويرى الباحثان بان قيام العداء بسلسلة حركات توافقية عالية بين الذراعين والرجلين سوية , إذْ يقوم بحركة رد فعل عالية من دفع وضغط بأقصى قوة بالرجلين ضد مكعب البدء ولكلتا القدمين باستخدام أقصى قوة انقباض بعضلات الرجلين لكي تترك قدم الرجل الخلفية المكعب الخلفي أولاً ثم تليها الرجل الامامية مع مد كامل للرجل أثناء حركة الدفع هذه.

ويرى الباحثان ان تطور المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة الانطلاق ينعكس على الانجاز, حيث ان افضل زاوية لإنتاج قوة الدفع هي زاوية (90) ونتيجة لاقتراب زاوية الركبة للرجل الأمامية والخلفية من الزاوية المثالية (90 و120 درجة) , هذا ما أكده (Khaled, 2006) يجب على المتسابق أن يتخذ أفضل وضع للرجلين وللذراعين وكذلك أفضل وضع لميلان الجذع مما يعطي أفضل وضع لمركز ثقل الجسم أثناء الانطلاق لتسجيل أقل زمن ممكن في الاستجابة .

اما نسبة مساهمة متغيري **(مفصل المرفق للذراع الامامية والخلفية)** بمستوى الإنجاز ظهر بشكل معنوي إذ بلغ للذراع الامامية **(0.732)** وأن معامل ارتباطه بلغ **(0.855)** , اما للذراع الخلفية بلغ **(0.654)** وان معامل ارتباطه بلغ **(0.809)** ويعزوا الباحثان ان الذراعين لهما دور مهم في تحسين الانجاز لان حركة الذراعان ترتبط بالحصول على افضل زخم ميكانيكي اثناء الانطلاق , وبالتالي الحصول على دفع ايجابي , وان الانطلاق الجيد من الامور الاساسية لتحسين مستوى الانجاز, وتتزامن مع حركة الدفع حركة مرجحة قوية معاكسة وفعالة بكلتا الذراعين من مفصلي الكتفين لأجل زيادة زخم حركة الانطلاق المطلوب والمزامن لحركة دفع الرجلين لأداء انطلاق بأفضل تكنيك وبأقصى قوة وبأقصر زمن ممكن , ومن الضروري الاشارة هنا الى ان حركة الذراعين تكون من مفصل الكتف مع انثناء في مفصل المرفق اذ لهذه الحركة اهمية كبيرة في سباقات العدو السريع من خلال المساهمة باستقرار وضع الجسم والمساعدة في تطوير المراحل الفنية للسباق, إذْ يذكر(Farag, 2018) نقلا عن(latif Thomas) "تلعب الذراعان دوراً هاماً ومعنوياً في عدو المسافات القصيرة وتنمية السرعة , وبدون آلية حركات الذراعين الكاملة وخصوصيتها وانتظامها فان جهود السرعة القصوى لن تكون حقيقية".

وان مرحلة الانطلاق تعتمد على سرعة رد الفعل حيث يندفع اللاعب من مساند البداية بأقصى سرعة وقوة فور سماعه الإطلاقة ، حيث يتم زيادة زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية لحظة الدفع لزيادة مدى حركتها باتجاه الصدر ويجب مراعاه الزوايا المثالية للمحافظة على الوضع الميكانيكي للانطلاق, ويتفق الباحثان مع ما ذكره (Al-Hashemi, 2000) وهو " أن يطول مدى حركة الذراع وتتجه في اتجاه الصدر حيث تتقاطع مع الصدر بينما يقل تردد حركة الذراع الامامية وتقل الزاوية المحصورة بين الساعد والعضد للاستعداد نحو الإنطلاق المثالي"

اما نسبة مساهمة متغير **(زاوية الدفع)** بمستوى الإنجاز ظهر بشكل معنوي إذ بلغ **(0.935)** وأن معامل ارتباطه بلغ **(0.967)** إذ **يعزو الباحثان** هذه النسب إلى إن متغير زاوية الدفع له علاقة إيجابية بمستوى الإنجاز , ونلاحظ ان متغير زاوية الدفع هو الاكثر اسهاماً من ناحية التأثير حيث جاء **بالمرتبة الاولى** بين المتغيرات المستقلة المبحوثة لمرحلة الانطلاق, ويعزو الباحثان ذلك الى أن العداء يكون مركز ثقله امام القدمين وبالتالي سوف يزيد من القوة الافقية ويقلل من القوة العمودية ، أي ستكون قوة الدفع إلى الأمام اكبر مما لو كان العداء في وضع الوقوف , ويتفق الباحثان مع ما ذكره (Hassanein & Ahmed, 1998) " ان زيادة المركبة الافقية يعتمد على زاوية الدفع حيث كلما كانت زاوية الدفع مثالية كلما زاد التغلب على القصور الذاتي وزادت سرعة الانطلاق ".

اما نسبة مساهمة متغير **(زاوية ميل الجذع)** بمستوى الإنجاز ظهر بشكل معنوي إذ بلغ **(0.818)** وأن معامل ارتباطه بلغ **(0.904)** إذ **يعزو الباحثان** هذه النسب إلى إن متغير زاوية ميل الجذع له علاقة إيجابية بمستوى الإنجاز ,ويعزو الباحثان نسبة المساهمة هذه لزاوية ميل الجذع للخطوة الأولى لدى أفراد العينة والتي ترتبط بطول الخطوات الأولى والتي يجب أن تكون أقصر من الخطوات الأخرى أثناء السباق وبالتالي يزداد القصور الذاتي بسبب ابتعاد مركز ثقل الجسم عن الخط الأفقي للمسار الحركي للاعب , وبالتالي عدم تحسينها وتطويرها يؤدي الى ضعف قوة اندفاع العداء وقلة سرعة الخطوة الأولى بزيادة زمنها , ويتفق الباحثان على أن " اداء الحركات والمهارات الرياضية يتعلق بمبدأ الزوايا المتحققة في مفاصل الجسم المشاركة بالحركة, وهذهِ الزوايا لها علاقة بعزم القصور الذاتي المتحقق, وكمية الحركة للاعب ودفع القوة من جهة أخرى (Ahmed, 2011)، لذلك يؤكد الباحثان على ضرورة تغيير الزخم وانتقال مركز ثقل الجسم للأمام بانسيابية ، فضلاً عن استغلال واستغلال ذلك في تحقيق الانجاز الافضل.

ويعزوا الباحثان ايضا إلى أن زاوية ميل الجذع للخطوة الاولى يجب أن يكون الانثناء قليل بعد الانطلاق، (Khalifa & Obaid, 2024) وذلك لأن كلما كان الانثناء أقل كلما حصل قصر في طول

الخطـوات الأولـى، وبـذلك نحصـل علـى وضـع ميكـانيكي أمثـل والنتيجـة زمـن أفضـل ومعـدل سـرعة أعلـى للخطـوة، "إن انتقـال الجسـم بشـكل انسـيابي يحـافظ علـى مـيلان الجسـم مـع الأرض أثنـاء الانطـلاق، ممـا يـؤدي إلى أن تكون الخطوات أقصر في البداية (Mashkoor, 2010)

ويـرى الباحثـان إلـى اهميـه القياسـات المسـتخدمة لاسـتخراج المتغيـرات الكينماتيكيـة مـن حيـث نوعيـة الكامرات وارتفاع الكاميرا والبعد عن المجال , بحيث ضرورة قياس المتغيرات بوضوح وبدقة عالية.

4 – الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات:

- ان جميع متغيرات الدراسة قد حققت نسب مساهمة ايجابية مع الانجاز .
- إن زاوية الدفع (النهوض) خلال مرحلة الانطلاق قد حققت أعلى نسبة مساهمة في سرعة إنجاز 100م .
- ان المتغيرات الكينماتيكية لها علاقة ارتباط بإنجاز فعالية عدو 100 متر.

4-2 التوصيات:

- الاهتمام بتكنيك الركض خصوصاً لما له من نسبة مساهمة كبيرة في الانجاز.
- التأكيد على انسيابية الجذع عند الانطلاق ومحاولة الوصول الى الزوايا المثالية .
- التأكيد على عدم كبر الزوايا النسبية المدروسة عند الانطلاق أي التقليل منها للحصول على انطلاق مثالي.
- ضرورة التدريب على المتغيرات البايو ميكانيكية وذلك لارتباطها ومساهمتها في الانجاز.
- اجراء دراسة اخرى مشابهة ومكملة لهذه الدراسة من خلال دراسة بقية المراحل الفنية لفعالية 100 متر.
- التأكيد على أهمية تطبيق المبادئ البيوميكانيكية أثناء تعليم وتدريب جميع الفئات العمرية ولجميع المراحل الفنية لفعالية 100 متر.
- إجراء الاختبارات الدورية والتحليل الحركي لمراقبة مستوى التطور في الجوانب الفنية والميكانيكية واكتشاف الخلل لمعالجته.

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في عدائي منتخب محافظة ميسان للساحة والميدان فئة الرجال للموسم الرياضي 2024

تضارب المصالح

يعلن المؤلف انه ليس هناك تضارب في المصالح

عبير هاشم محمد https://orcid.org/0009-0003-5511-6713

References

Abdel, N. H. M. D. N., & Ali, Z. B. D. Q. M. (2014). The effect of using different resistors characteristic speed and power some variables Kinmatik and the achievement of the enemy 100 m. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *41*.

Abdul Abbas, M. M. A. (2022). *The effect of training methods (Tabata and Gibala) according to the kinetic energy index of the performance stages on some physical and biomechanical variables and the achievement of 200 meters for runners under 20 years old* [Master's thesis]. University of Babylon.

Ahmed, S. S. (2011). *The relationship between the trunk tilt angle and the ball flight angle during soccer scoring*. University of Diyala, published research.

Al-Fadhli, S. A. K., Al-Khafaji, M. A., & Al-Fadhli, Y. S. (2023). *Biomechanics of Jumping, Vaulting, and Hurdle Running* (Vol. 1). Book Center for Publishing.

Al-Hashemi, S. M. (2000). *Mathematical Biomechanics* (Vol. 2). Dar Al-Kutub for Printing and Publishing.

Bukheet, A., Assistant, H., Dawood, A., Reda, A., Abd, M., Kadhim, A., & Hassan, A. B. (2024). The effect of explosive exercises and water exercises on different surfaces on some physiological indicators, abilities and physical indicators of 100 m runners under 20 years of age. In *International Journal of Yogic, Human Movement and Sports Sciences* (Vol. 100, Issue 9). https://www.theyogicjournal.com

Farag, J. S. (2018). Speed and Sports Achievement, Planning-Training-Physiology-Injuries and Rehabilitation, Beirut. *International Book House*.

Hassanein, M. S., & Ahmed, K. M. (1998). *Encyclopedia of Applied Sports Training* (1st ed, p. 76). Book Center for Publishing.

Hussein, M. O., & Ayad, A. R. (2018). *Biomechanics in Sports Movements* (2nd ed, Vol. 2, p. 299). Al-Mard Company (207).

International, A. of A. F. (2009). Recent Studies in Athletics, Running. *Quarterly Technical Journal*, *24*(1).

Jabr, A. H. (2012). The percentage of contribution of kinematic variables during the analytical distances to the achievement of the men's 100m sprint. *Journal of Physical Education Sciences*, *5*(2), 217–223.

Khaled, A. H. (2006). *A kinesiology perspective on the start of running competitions* (Vol. 1). Dar Al-Wafa for Printing and Publishing.

Khalifa, M. S. A. H., & Obaid, M. S. M. A. (2024). A Comparative Analytical Study of Some Biomechanical Variables and Their Relationship to The Accuracy of The Performance of

Shooting Skill from High Jumping in The Weak and Strong Leg the Players for Youth Handball. *Wasit Journal of Sports Sciences*, *18*(1). https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.31185/wjoss.443

Mashkoor, N. H. (2010). The relationship between the angle of departure from the starting support and the time of abandonment and the average speed of the first stage (speed increase). *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *27*. https://www.iasj.net/iasj/article/53710